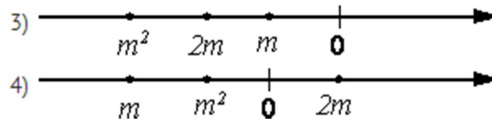
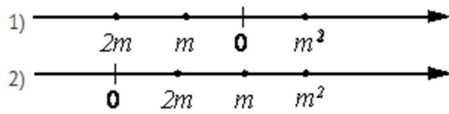


## Вариант 4

### Часть 1

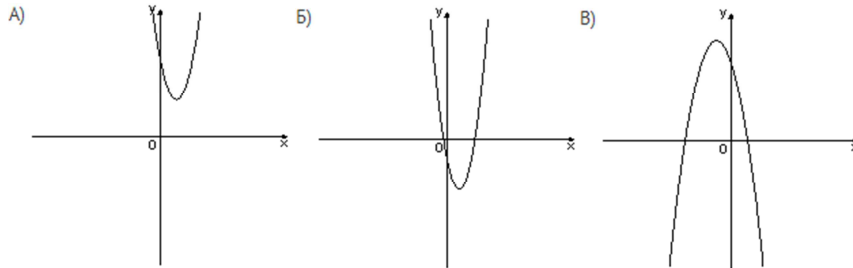
#### Модуль «Алгебра»

- Найдите значение выражения  $0,8 \cdot (-10)^4 + 3 \cdot (-10)^3 + 78$ .
- Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами  $0, m, 2m, m^2$  расположены на координатной прямой в правильном порядке?



- Найдите значение выражения  $\sqrt{24 \cdot 12} \cdot \sqrt{54}$ .  
 1)  $72\sqrt{15}$ ;      2)  $72\sqrt{6}$ ;      3)  $72\sqrt{3}$ ;      4)  $216\sqrt{1}$ .
- На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициентов  $a$  и  $c$ . В ответ запишите соответствующую последовательность цифр без разделяющих знаков.

#### ГРАФИКИ



#### ЗНАКИ ЧИСЕЛ

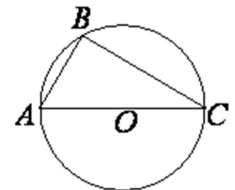
- 1)  $a > 0, c > 0$ ;      2)  $a > 0, c < 0$ ;      3)  $a < 0, c > 0$ ;      4)  $a < 0, c < 0$ .
- Решите уравнение  $2x^2 + 16x - 41 = -3x^2 - 3x - 55$ .
  - Упростите выражение  $\frac{5a}{8c} - \frac{25a^2 + 64c^2}{40ac} + \frac{8c - 25a}{5a}$  и найдите его значение при  $a = 87, c = 51$ . В ответе запишите найденное значение.
  - Дана арифметическая прогрессия:  $-1; 2; 5; \dots$  Найдите сумму первых пятидесяти пяти ее членов.
  - При каких значениях  $a$  выражение  $3a + 1$  принимает положительные значения?  
 1)  $a < -\frac{1}{3}$ ;      2)  $a < -3$ ;      3)  $a > -\frac{1}{3}$ ;      4)  $a > -3$ .

#### Модуль «Геометрия»

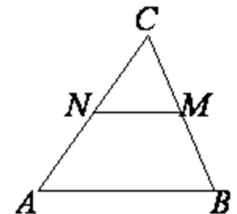
- Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен  $\frac{1}{2}$ . Найдите ее большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 55.



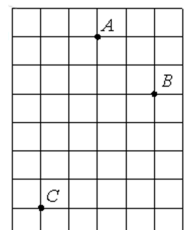
- Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр окружности. Известно, что  $\angle A = 38^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



- В треугольнике  $ABC$  отмечены середины  $M$  и  $N$  сторон  $BC$  и  $AC$  соответственно. Площадь треугольника  $CNM$  равна 35. Найдите площадь четырехугольника  $ABMN$ .



- На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки  $A, B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



13. Какие из данных утверждений верны? Запишите их номера.
- 1) На плоскости существует единственная точка, равноудаленная от концов отрезка.
  - 2) В любой треугольник можно вписать окружность.
  - 3) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.

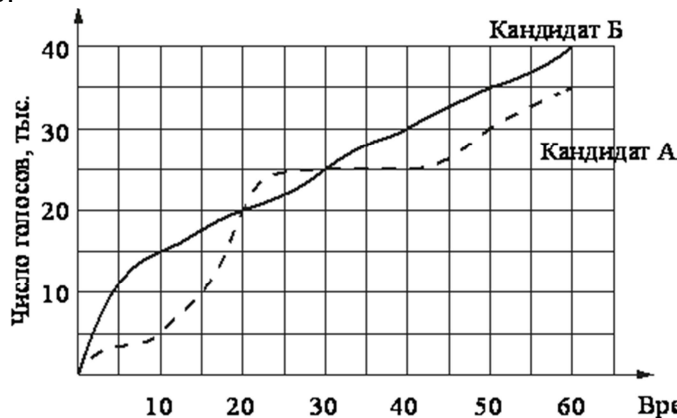
### Модуль «Реальная математика»

14. На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырех спортсменам. Результаты приведены в таблице

Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
Белов	8,0	7,3	5,0	7,6	7,6	6,8	8,4
Митрохин	8,5	6,7	6,6	5,9	5,0	8,0	5,8
Ивлев	5,6	5,0	7,1	8,1	5,8	7,7	5,9
Антонов	5,0	7,3	6,6	7,8	6,1	7,8	8,1

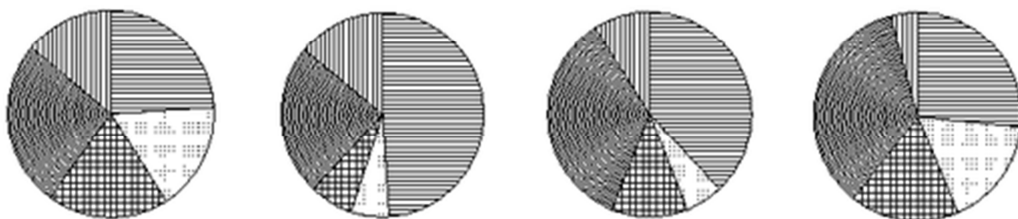
При подведении итогов, две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент сложности. Спортсмен, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из спортсменов выиграл соревнование, если сложность прыжков была следующей: Белов – 9,8; Митрохин – 9,6; Ивлев – 6,3; Антонов – 8,4?

- 1) Белов;                      2) Митрохин;                      3) Ивлев;                      4) Антонов.
15. На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. Сколько всего телезрителей проголосовало к 30-й минуте дебатов?



16. Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 11:39. Какой процент в фарше составляет свинина?
17. Сколько досок длиной 2 м, шириной 10 см и толщиной 30 мм выйдет из бруса длиной 120 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 50 см?
18. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение видов животных на ферме, если коров на ферме 38%, овец и баранов – 6%, кур – 12%, свиней – 35% и лошадей – 9%?

1) Животные                      2) Животные                      3) Животные                      4) Животные



19. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. Насколько частота рождения девочки в 2010 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?
20. Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила взаимодействия между зарядами (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  – величины зарядов (в кулонах),  $r$  – расстояние между зарядами (в м), а  $k$  – коэффициент пропорциональности ( $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ). Пользуясь этой формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $F = 0,0027 \text{ Н}$ ,  $q_2 = 0,003 \text{ Кл}$ ,  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ , а  $r = 3000 \text{ м}$ .

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение  $(x^2 - 36)^2 + (x^2 + 4x - 12)^2 = 0$ .
22. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 5 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошел первый круг 6 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 7 км/ч меньше скорости второго.
23. Постройте график функции  $y = \frac{|x|-1}{|x|-x^2}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность с центром в стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите  $AC$ , если диаметр окружности равен 8, а  $AB = 3$ .
25. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что площадь параллелограмма  $ABCD$  в четыре раза больше площади треугольника  $CMD$ .
26. Стороны  $AC, AB, BC$  треугольника  $ABC$  равны  $2\sqrt{5}, \sqrt{7}$  и 2 соответственно. Точка  $K$  расположена вне треугольника  $ABC$ , причем отрезок  $KC$  пересекает сторону  $AB$  в точке, отличной от  $B$ . Известно, что треугольник с вершинами  $K, A$  и  $C$  подобен исходному. Найдите косинус угла  $AKC$ , если  $\angle KAC > 90^\circ$ .