

Часть 1.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $6,4 - 7 \cdot (-3,3)$ .

2. Студент Сидоров выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:30. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

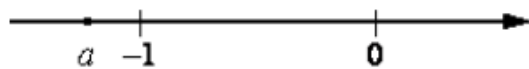
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
6:35	7:59
7:05	8:23
7:28	8:30
7:34	8:57

Путь от вокзала до университета занимает 35 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студенту.

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 6:35;      2) 7:05;      3) 7:28;      4) 7:34

3. На координатной прямой отмечено число  $a$ . Найдите наибольшее из чисел  $a^2, a^3, a^4$



Варианты ответа

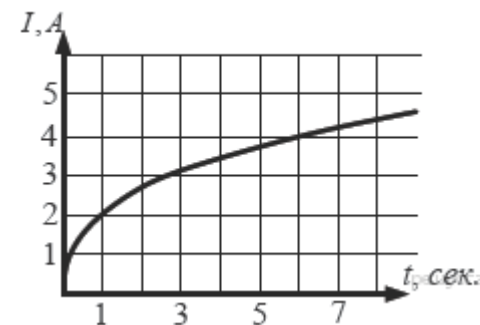
- 1)  $a^2$       2)  $a^3$       3)  $a^4$       4) не хватает данных для ответа

4. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{108} \cdot \sqrt{600}}{\sqrt{675}}$

Варианты ответа

1.  $4\sqrt{30}$       2.  $8\sqrt{3}$       3.  $12\sqrt{2}$       4.  $4\sqrt{6}$

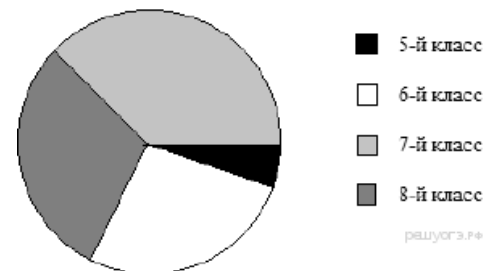
5. На рисунке изображен график изменения силы тока при подключении цепи, содержащей реостат, к источнику тока. По вертикальной оси откладывается сила тока  $I$  (в А), по горизонтальной — время  $t$  (в сек). По рисунку определите силу тока через 6 секунд с момента подключения данной цепи.



6. Решите уравнение  $\frac{x}{12} + \frac{x}{8} + 4\frac{5}{6} = -x$

7. Клубника стоит 280 рублей за килограмм, а вишня — 250 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже вишни?

8. В математические кружки города ходят школьники 5–8 классов. Распределение участников математических кружков представлено в круговой диаграмме.



Какое утверждение относительно участников кружков верно, если всего их посещают 354 школьника?

- 1) в кружки не ходят пятиклассники
- 2) восьмиклассников ходит больше, чем семиклассников
- 3) больше половины участников кружков учатся не в седьмом классе
- 4) шестиклассников меньше 88 человек

9. В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

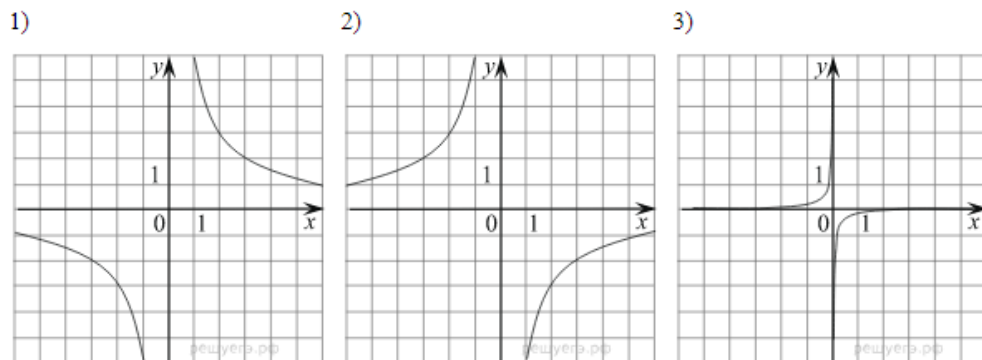
### ФУНКЦИИ

А)  $y = -\frac{1}{6x}$

Б)  $y = -\frac{6}{x}$

В)  $y = \frac{6}{x}$

### ГРАФИКИ



А	Б	В

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

$$\dots; -10; x; -14; -16; \dots$$

Найдите  $x$ .

12. Найдите значение выражения  $\frac{8a}{9c} - \frac{64a^2 + 81c^2}{72ac} + \frac{9c - 64a}{8a}$  при  $a = 78, c = 21$ .

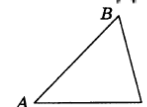
13. Энергия заряженного конденсатора  $W$  в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле  $W = \frac{CU^2}{2}$ , где  $C$  — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а  $U$  — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью  $10^{-4}$  Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 10 В.

14. Найдите наименьшее значение  $x$ , удовлетворяющее системе неравенств  $\begin{cases} 15 - 5x \geq 0, \\ 3x + 5 \geq 8 \end{cases}$

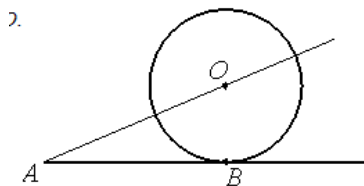
### Модуль «Геометрия»

15. Две сосны растут на расстоянии 15 м одна от другой. Высота одной сосны 30 м, а другой — 22 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

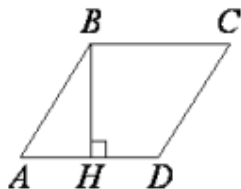
16. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $45^\circ$ , угол  $B$  равен  $60^\circ$ ,  $BC = 3\sqrt{6}$ . Найдите  $AC$ .



17. К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 63$ ,  $AO = 87$ .



18. Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  равна 10 и делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH=5$  и  $HD=8$ . Найдите площадь ромба.



19. Катеты прямоугольного треугольника равны  $3\sqrt{11}$  и 1. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Длина медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе, равна половине длины гипотенузы.
2. Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
3. Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.

## Часть 2.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение  $(x+2)^4 + (x+2)^2 - 12 = 0$ .

22. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города  $A$  в город  $B$ , расстояние между которыми равно 100 км. Отдохнув, он отправился обратно в  $A$ , увеличив скорость на 15 км/ч. По пути он сделал остановку на 6 часов, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из  $A$  в  $B$ . Найдите скорость велосипедиста на пути из  $A$  в  $B$ .

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3x - 3,5, & \text{если } x < 2, \\ -3x + 8,5, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ 3,5x - 11, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки

### Модуль «Геометрия»

24. Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 24$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.

25. В параллелограмме  $ABCD$  точка  $K$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $KC = KD$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26. В треугольнике  $ABC$  на его медиане  $BM$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK : KM = 4 : 1$ . Прямая  $AK$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABK$  к площади четырёхугольника  $KPCM$ .