

Экзамен (на 120 мин)
для поступающих в 10 класс физико-математических отделений

Математика. Вариант 10-ФМ-1

1. В сосуд с 10%-м раствором кислоты добавили стакан воды и хорошо перемешали содержимое. Повторив эту операцию ещё 2 раза, получили в итоге 5%-й раствор кислоты. Какова была концентрация кислоты после самой первой операции?
2. Сумма членов арифметической прогрессии с 1-го по 11-й равна сумме её членов с 12-го по 20-й, а сумма её 1-го, 9-го и 17-го членов равна 18. Найдите 9-й и 17-й члены этой прогрессии.

3. Решите уравнение

$$\sqrt{x + 22} + \sqrt{x - 22} = 22.$$

4. Найти все возможные значения остатка от деления на 9:

- а) куба натурального числа;
б) суммы кубов трёх подряд идущих натуральных чисел.

5. В 8-угольнике $ABCDEFGH$ выполнены равенства

$$\angle A = \angle C = \angle E = \angle G = 90^\circ, \quad HA = AB = DE = EF = 4, \quad BC = CD = FG = GH = 5.$$

Найдите:

- а) угол между диагоналями BF и DH ;
б) угол между диагоналями AC и CE ;
в) максимальную площадь такого 8-угольника.

Экзамен (на 120 мин)
для поступающих в 10 класс химического и биологического отделений

Математика. Вариант 10-ХБ-1

1. Работник музея положил на весы 5 экспонатов сразу, и весы показали 120 г. Когда же он взвесил те же экспонаты по очереди, весы показали последовательно 26, 29, 28, 30 и 27 г. Сколько на самом деле весили все эти экспонаты вместе, если весы при каждом взвешивании ошибались на одно и то же число граммов в одну и ту же сторону?
2. Продавец яблок на рынке после обеда снизил цену на них на 20%. В результате в этот день после обеда он продал яблок на 70% больше, чем до обеда, и получил за них на 1440 руб. больше, чем до обеда. Какова была его выручка весь за этот день?
3. В трапеции $ABCD$ с боковыми сторонами $AB = 4$ и $CD = 5$ основание AD вдвое больше основания BC . Найдите площадь этой трапеции, если угол между прямыми AB и CD равен 30° .
4. Сумма удвоенного 1-го члена арифметической прогрессии с утроенным её 5-м членом больше суммы её 2-го, 3-го и 4-го членов на 12. Найдите её 4-й член.
5. Найдите все целые значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + ax + a^2 + a - 2 = 0$$

имеет:

- а) два различных корня;
б) два различных целых корня.

Экзамен (на 120 мин)
для поступающих в 11 класс физико-математического отделения

Математика. Вариант 11-ФМ-1

1. Работник музея положил на весы 5 экспонатов сразу, и весы показали 120 г. Когда же он взвесил те же экспонаты по очереди, весы показали последовательно 26, 29, 28, 30 и 27 г. Сколько на самом деле весили все эти экспонаты вместе, если весы при каждом взвешивании ошибались на одно и то же число граммов в одну и ту же сторону?
2. Продавец яблок на рынке после обеда снизил цену на них на 20%. В результате в этот день после обеда он продал яблок на 70% больше, чем до обеда, и получил за них на 1440 руб. больше, чем до обеда. Какова была его выручка весь за этот день?
3. В трапеции $ABCD$ с боковыми сторонами $AB = 4$ и $CD = 5$ основание AD вдвое больше основания BC . Найдите:
 - а) площадь этой трапеции, если угол между прямыми AB и CD равен 30° ;
 - б) максимальную площадь этой трапеции, если угол между прямыми AB и CD — произвольный?
4. Сумма удвоенного 1-го члена арифметической прогрессии с утроенным её 5-м членом больше суммы её 2-го, 3-го и 4-го членов на 12. Найдите сумму первых 7 её членов.
5. Найдите все целые значения параметра a , при каждом из которых уравнение
$$x^2 + ax + a^2 - 3a - 6 = 0$$
имеет:
 - а) два различных корня;
 - б) два различных целых корня.