

Физико-математическое отделение. Москва Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант I

1. Найдите площадь фигуры, расположенной на координатной плоскости и состоящей из точек с координатами (x, y) , удовлетворяющих неравенству $|x| + 2|-y| \leq 1$.

2. На конкурсе новогодних рисунков детям выдали некоторое количество чистых листов бумаги. На одних листах дети нарисовали только Деда Мороза, на других – только Снегурочку, на третьих - Деда Мороза и Снегурочку вместе, а 20 листов остались чистыми. Среди всех рисунков изображение Деда Мороза можно увидеть на 85% рисунков, а на 60% рисунков они были нарисованы вместе. Доля тех листов, на которых имеется изображение Снегурочки, от общего числа выданных листов бумаги составила $\frac{25}{34}$.

Сколько всего листов было выдано детям?

3. В выпуклом 4-угольнике $ABCD$ диагонали пересекаются в точке M , причем $CM=DM$. Найдите угол между прямой CD и биссектрисой угла $\angle BAC$, если известен угол $\angle ABM=78^\circ$.

4. Пусть S_m – сумма первых m членов арифметической прогрессии.

Найти n – число членов этой прогрессии и ее первый член, если известно, что

$$S_n = 90, \frac{S_1}{1} + \frac{S_2}{2} + \dots + \frac{S_n}{n} = 60 \text{ и разность прогрессии равна } 4.$$

5. Пусть x_1, x_2 – корни квадратного уравнения $x^2 - x - 3 = 0$. Известно, что $x_1^5 + 19x_2$ является целым числом. Найдите это число.

Физико-математическое отделение. Москва Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант II

1. Найдите площадь фигуры, расположенной на координатной плоскости и состоящей из точек с координатами (x, y) , удовлетворяющих неравенству $3|-x| + |y| \leq 1$.

2. На конкурсе «В гостях у сказки» детям выдали некоторое количество чистых листов бумаги. На одних листах дети нарисовали только Кощея Бессмертного, на других только Бабу Ягу, на третьих - Кощея Бессмертного и Бабу Ягу вместе, а 30 листов остались чистыми. Среди всех рисунков изображение Кощея Бессмертного можно увидеть на 65% рисунков, а на 15% рисунков они были нарисованы вместе. Доля тех листов, на которых имеется изображение Бабы Яги, от общего числа выданных листов бумаги составила $\frac{7}{16}$.

Сколько всего листов было выдано детям?

3. В выпуклом 4-угольнике $KLMN$ диагонали пересекаются в точке P , причем $PM=PN$. Найдите угол между прямой MN и биссектрисой угла $\angle LKM$, если известен угол $\angle KLP=68^\circ$.

4. Пусть S_m – сумма первых m членов арифметической прогрессии.

Найти n – число членов этой прогрессии и ее первый член, если известно, что

$$S_n = 65, \frac{S_1}{1} + \frac{S_2}{2} + \dots + \frac{S_n}{n} = 50 \text{ и разность прогрессии равна } 3.$$

5. Пусть t_1, t_2 – корни квадратного уравнения $t^2 - t - 4 = 0$. Известно, что $t_1^5 + 29t_2$ является целым числом. Найдите это число.

Ответы. 10 класс, физ.-мат.

1. I вариант: $S = 1$; II вариант: $S = \frac{2}{3}$.

2. I) 1020; II) 240

3. I) 39° II) 34°

4. I) $a = 5, n = 6$; II) $a = 7, n = 5$

5. I) 40; II) 65.

ЯГУБОВ.РФ

Химико-биологическое отделение. Москва. Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант I

1. На одних листах бумаги был нарисован только Дед Мороз, на других только Снегурочка, на третьих - Дед Мороз и Снегурочка вместе. Среди этих рисунков изображение Деда Мороза можно увидеть на 85% листах бумаги, а на 60% листах они были нарисованы вместе. Снегурочка была изображена на 150 рисунках. Сколько всего было рисунков?
 2. Найдите площадь фигуры, расположенной на координатной плоскости и состоящей из точек с координатами (x,y) , удовлетворяющих неравенству $|x| + 2|-y| \leq 1$.
 3. Сумма четвертого, пятого и седьмого членов арифметической прогрессии на 24 больше суммы первого, третьего и шестого членов. Определить, на сколько сумма первых четырех членов этой прогрессии меньше суммы членов с пятого по восьмой включительно.
 4. В выпуклом 4-угольнике $ABCD$ диагонали пересекаются в точке M , причем $CM=DM$. Найдите угол между прямой CD и биссектрисой угла $\angle BAC$, если известен угол $\angle ABM=44^\circ$.
 5. Пусть x_1, x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 - x - 3 = 0$. Известно, что $x_1^3 + 4x_2$ является целым числом. Найдите это число.
-

Химико-биологическое отделение. Москва. Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант II

1. На одних листах бумаги был нарисован только Кощей Бессмертный, на других только Баба Яга, на третьих - Кощей и Баба Яга вместе. Среди этих рисунков изображение Кощей можно увидеть на 65% листах бумаги, а на 15% листах они были нарисованы вместе. Баба Яга была изображена на 80 рисунках. Сколько всего было рисунков?
2. Найдите площадь фигуры, расположенной на координатной плоскости и состоящей из точек с координатами (x,y) , удовлетворяющих неравенству $3|-x| + |y| \leq 1$.
3. Сумма первого, пятого и шестого членов арифметической прогрессии на 21 больше суммы третьего, седьмого и девятого членов. Определить, на сколько сумма первых пяти членов этой прогрессии больше суммы членов с шестого по десятый включительно.
4. В выпуклом 4-угольнике $KLMN$ диагонали пересекаются в точке P , причем $PM=PN$. Найдите угол между прямой MN и биссектрисой угла $\angle LKM$, если известен угол $\angle KLP=66^\circ$.
5. Пусть t_1, t_2 — корни квадратного уравнения $t^2 - t - 4 = 0$. Известно, что $t_1^3 + 5t_2$ является целым числом. Найдите это число.

Ответы 10 класс, хим.-био.

1. I вариант: $S = 1$; II вариант: $S = \frac{2}{3}$.

2. I) 200; II) 160

3. I) 22° II) 33°

4. I) 64; II) 75

5. I) 7; II) 9.

ЯГУБОВ.РФ

Физико-математическое отделение. Москва. Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 11 класс
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант I

1. Найдите площадь множества, состоящего из точек с координатами (x, y) , удовлетворяющих системе

неравенств
$$\begin{cases} |x| - |y| \geq 1 \\ |x| \leq 2 \end{cases}$$

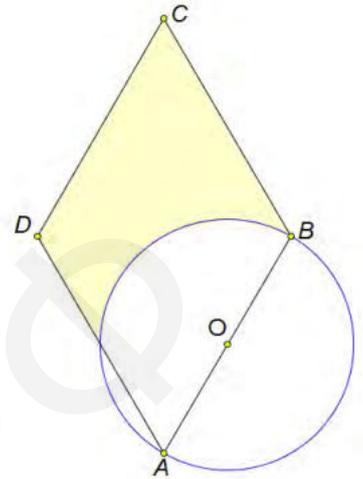
2. При каких значениях a сумма всех целых чисел на отрезке

$[a; a + 37,5]$ равна нулю?

3. Дан ромб $ABCD$ со стороной $AB=12$ и углом $\angle BAD=60^\circ$. На стороне AB как на диаметре построена окружность (см. рис.), найти площадь части ромба, расположенной вне окружности.

4. Найти хотя бы одну геометрическую прогрессию со знаменателем $q=3$, удовлетворяющую условиям: $S_n = 80$, $S_1 + \dots + S_n = 116$, где n – число членов этой прогрессии, а S_m – сумма первых m членов прогрессии.

5. Пусть x_1, x_2 – корни квадратного уравнения $x^2 - x - 3 = 0$. Известно, что $x_1^7 + 97x_2$ является целым числом. Найдите это число.



Физико-математическое отделение. Москва. Март 2014.
Письменная работа по математике для поступающих в 11 класс
Продолжительность экзамена 120 минут.

Вариант II

1. Найдите площадь множества, состоящего из точек с координатами (x, y) , удовлетворяющих системе

неравенств
$$\begin{cases} |y| - |x| \geq 2 \\ |y| \leq 4 \end{cases}$$

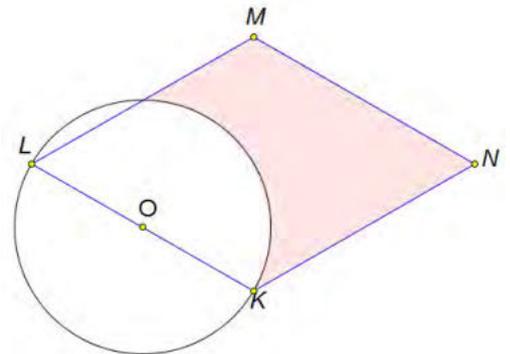
2. При каких значениях b сумма всех целых чисел на отрезке $[b - 27,5; b]$ равна нулю?

3. Дан ромб $KLMN$ со стороной $KL=8$ и углом $\angle LKN=120^\circ$. На стороне KL как на диаметре построена окружность (см. рис.), найти площадь части ромба, расположенной вне окружности.

4. Найти хотя бы одну геометрическую прогрессию со знаменателем $q=2$, удовлетворяющую условиям: $S_n = 189$, $S_1 + \dots + S_n = 360$, где n – число членов этой прогрессии, а S_m – сумма первых m членов прогрессии.

5. Пусть t_1, t_2 – корни квадратного уравнения $t^2 - t - 4 = 0$.

Известно, что $t_1^5 + 181t_2$ является целым числом. Найдите это число.



Ответы к 11 классу.

1. I вариант $S = 4$; II вариант $S = 16$.

2. I) $-19 < a < -18,5$; II) $13,5 < b < 14$.

3. I) $63\sqrt{3} - 12\pi$ II) $28\sqrt{3} - \frac{16\pi}{3}$

4. I) $n = 4, a = 2$; II) $n = 6, a = 3$.

5. I) 217; II) 441.

ЯГЛУБОВ.РФ