

Централизованное тестирование

ЦТ

Учреждение образования
«Республиканский институт
контроля знаний»
Министерства образования
Республики Беларусь

2022

МАТЕМАТИКА

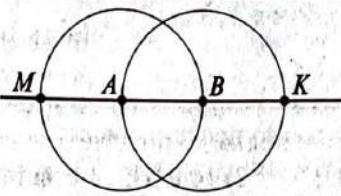
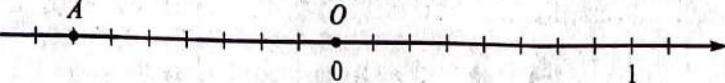
СБОРНИК ТЕСТОВ



Центральное тестирование по учебному предмету «Математика» проводилось два дня – 21 июня и 22 июня. Для проведения ЦТ было предложено по 5 вариантов теста: 21 июня – варианты 6–10, 22 июня – варианты 1–5. В данном сборнике варианты 1–5 соответствуют вариантам 6–10 на ЦТ 22 июня, варианты 6–10 – вариантам 1–5 на ЦТ 21 июня.

ВАРИАНТ 1

Часть А

A1	На рисунке изображены две окружности с центрами в точках A и B . Если $MK = 48$, то сумма радиусов этих двух окружностей равна:		1) 32; 2) 16; 3) 18; 4) 36; 5) 42.
A2	Определите координату точки A , изображенной на координатной прямой.		1) -7; 2) -1; 3) $-\frac{7}{8}$; 4) -8; 5) $-\frac{8}{7}$.
A3	Найдите значение выражения $4^{0,5} \cdot 3^{0,5}$.		1) $\sqrt[4]{12}$; 2) 7; 3) 12; 4) $2\sqrt{3}$; 5) $\sqrt{7}$.
A4	Даны пары значений переменных x и y : $(1; \sqrt{11})$; $(\sqrt{7}; \sqrt{5})$; $(3; \sqrt{3})$; $(\sqrt{11}; 1)$; $(\sqrt{6}; 6)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x^2 + y^2 = 12$.		1) $(1; \sqrt{11})$; 2) $(\sqrt{7}; \sqrt{5})$; 3) $(3; \sqrt{3})$; 4) $(\sqrt{11}; 1)$; 5) $(\sqrt{6}; 6)$.
A5	Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-6; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{19})$, $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{26})$ в порядке убывания.		1) $f(-\sqrt{19})$, $f(-\sqrt{26})$, $f(-\sqrt{10})$; 2) $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{19})$, $f(-\sqrt{26})$; 3) $f(-\sqrt{26})$, $f(-\sqrt{19})$, $f(-\sqrt{10})$; 4) $f(-\sqrt{26})$, $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{19})$; 5) $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{26})$, $f(-\sqrt{19})$.
A6	Показ фильма начался в 17 часов 27 минут, а закончился в 19 часов 12 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?		1) 1,45 ч; 2) $1\frac{13}{20}$ ч; 3) 1,25 ч; 4) 2,25 ч; 5) 1,75 ч.
A7	Ширина участка Иванова равна 72 м, а длина – 96 м. Участок Петрова имеет ширину на 27 м меньше, чем ширина участка Иванова. Чему равна длина участка Петрова (в метрах), если отношение ширины к длине у обоих участков одинаково?		1) 50 м; 2) 69 м; 3) 60 м; 4) 93 м; 5) 70 м.

A8	<p>Из точки A к окружности с центром в точке O проведены две касательные AB и AC, где B и C – точки касания. Через точки C и O проведена прямая, которая пересекает касательную AB в точке M (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если $\angle AMC = 44^\circ$.</p>	<p>1) 30°; 2) 46°; 3) 22°; 4) 44°; 5) 23°.</p>
A9	<p>Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{6} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$.</p>	<p>1) -3; 2) 3; 3) $3\sqrt{3}$; 4) $-3\sqrt{3}$; 5) -1.</p>
A10	<p>Укажите номер пары взаимно простых чисел.</p> <p>1) 6 и 33; 2) 22 и 33; 3) 14 и 33; 4) 14 и 22; 5) 6 и 22.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A11	<p>Упростите выражение $\sqrt{81x^2} - \sqrt{36y^2}$, если $x \geq 0, y \leq 0$.</p>	<p>1) $9x - 6y$; 2) $-9x - 6y$; 3) $-9x + 6y$; 4) $9x + 6y$; 5) $9x + 18y$.</p>
A12	<p>Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел.</p> <p>1) $y = 2^{x-2}$; 2) $y = \log_6(x-2)$; 3) $y = \operatorname{tg} 2x$; 4) $y = \sin 2x$; 5) $y = \sqrt{x-2}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A13	<p>Даны две параллельные плоскости α и β, расстояние между которыми равно $4\sqrt{3}$. Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A и B соответственно и образует с ними угол 30°. Найдите длину отрезка AB.</p>	<p>1) $8\sqrt{3}$; 2) $8\sqrt{2}$; 3) $4\sqrt{3}$; 4) $4\sqrt{6}$; 5) $12\sqrt{3}$.</p>
A14	<p>Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу влево и вдоль оси ординат на 3 единицы вниз. Значение $g(-4)$ равно:</p>	<p>1) 11; 2) 5; 3) 3; 4) 29; 5) 35.</p>
A15	<p>Наибольшим целым решением совокупности неравенств является:</p> $\begin{cases} 3x + 7 < 0, \\ -5 > x \end{cases}$	<p>1) -4; 2) -6; 3) -5; 4) -3; 5) -2.</p>
A16	<p>Для неравенства $\frac{x-2}{(x+14)(x-6)} \geq 0$ укажите номера верных утверждений.</p> <p>1) Неравенство верно при $x \in [7; 14]$; 2) количество всех целых решений неравенства равно 21; 3) наименьшее целое решение неравенства равно -13; 4) неравенство равносильно неравенству $x^2 + 12x - 28 \geq 0$; 5) число 3 является решением неравенства.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 3x^2 + 41x + 8$ в точке с абсциссой x_0, равен -7. Найдите значение x_0.</p>	<p>1) 16; 2) 6; 3) -8; 4) 8; 5) -16.</p>
A18	<p>Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит параллелограмм $ABCD$, если длины ребер AB и AA_1 равны 4 и 1 соответственно, а расстояние от точки A_1 до прямой CD равно 5.</p>	<p>1) 20; 2) $8\sqrt{6}$; 3) $16\sqrt{6}$; 4) $4\sqrt{6}$; 5) 24.</p>

Часть В

- B1** На координатной плоскости дана точка $A(5; 3)$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Если точка B симметрична точке A относительно оси ординат, то расстояние между точками A и B равно ...	1) 8. 2) 10. 3) 4.
B) Если точка C симметрична точке A относительно прямой $y = 1$, то расстояние между точками A и C равно ...	4) $2\sqrt{10}$. 5) $4\sqrt{5}$. 6) $2\sqrt{5}$.
B) Если точка N симметрична точке A относительно точки $D(3; -1)$, то расстояние между точками A и N равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

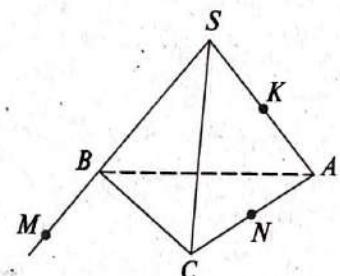
- B2** В прямоугольном треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, CH – высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 3\sqrt{6}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...	1) $6\sqrt{30}$.
B) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...	2) $12\sqrt{6}$.
B) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...	3) $6\sqrt{6}$. 4) $\frac{3\sqrt{6}}{2}$. 5) $9\sqrt{2} - 3\sqrt{6}$. 6) $18\sqrt{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

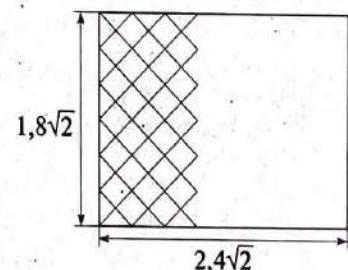
- B3** Дано треугольная пирамида $SABC$. Точки K и N являются серединами ребер SA и AC соответственно, точка M лежит на прямой SB (см. рис.). Выберите три верных утверждения.

1	прямая KN параллельна плоскости BSC
2	прямая NM пересекает плоскость BSC
3	прямая KM пересекает прямую BC
4	прямая KM лежит в плоскости ASB
5	прямая NM пересекает прямую BC
6	прямая KN пересекает плоскость BSC



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 135.

- B4** Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки 30 см × 30 см. Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



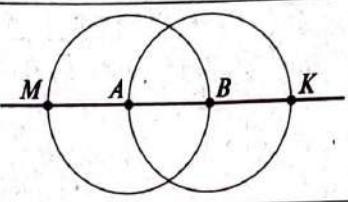
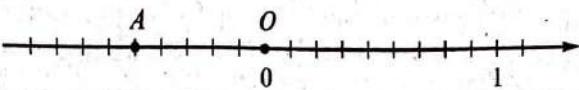
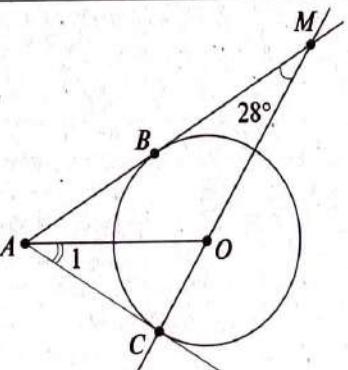
- B5** Пусть $A = \sqrt[3]{22 - 4\sqrt{10}} - \sqrt{20} - \sqrt[6]{8}$. Найдите значение выражения A^{12} .

- B6** Найдите (в градусах) корень уравнения $4 \cos(48^\circ - x) \cos(42^\circ + x) = \sqrt{3}$ на промежутке $(0^\circ; 45^\circ)$.

B7	$ABCD$ – параллелограмм. Точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $KB:BC = 1:5$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC – в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 132$.
B8	Найдите сумму квадратов корней уравнения $8\sqrt{x^2 + 10x - 9} = 9 - 10x - x^2$.
B9	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\left(\frac{1}{14}\right)^{\frac{x-5}{x+7}} + \left(\frac{1}{28}\right)^{\frac{x-5}{x+7}} \leq 2 \cdot \left(\frac{1}{56}\right)^{\frac{x-5}{x+7}}$.
B10	При делении натурального числа b на 25 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 9. К числу b слева приписали некоторое натуральное число a . Полученное натуральное число разделили на 20 и получили 18 в остатке. Найдите число b .
B11	В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен 60° . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости α , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен $\frac{\sqrt{3}}{14}$. Найдите значение выражения $\frac{15}{\sin^2 \beta}$, где β – угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью α .
B12	Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения $\log_{x-2}(x^2 - x + 12) \cdot \log_7(x - 2) = \log_7(9x - 9)$.
B13	Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{12}$. По отрезку BD из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрисы треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 14 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?
B14	Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 7 и 3 и острым углом 60° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.

ВАРИАНТ 2

Часть А

A1	<p>На рисунке изображены две окружности с центрами в точках A и B. Если $MK = 18$, то сумма радиусов этих двух окружностей равна:</p>		1) 10; 2) 6; 3) 12; 4) 15; 5) 17.
A2	<p>Определите координату точки A, изображенной на координатной прямой.</p>		1) $-\frac{5}{9}$; 2) -5 ; 3) -1 ; 4) $-\frac{9}{5}$; 5) -9 .
A3	<p>Найдите значение выражения $8^{0,5} \cdot 5^{0,5}$.</p>		1) $\sqrt[4]{40}$; 2) 13; 3) $2\sqrt{10}$; 4) $\sqrt{13}$; 5) 40.
A4	<p>Даны пары значений переменных x и y: $(1; \sqrt{13})$; $(\sqrt{7}; 7)$; $(\sqrt{13}; 1)$; $(3; \sqrt{5})$; $(\sqrt{3}; \sqrt{11})$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x^2 + y^2 = 14$.</p>		1) $(1; \sqrt{13})$; 2) $(\sqrt{7}; 7)$; 3) $(\sqrt{13}; 1)$; 4) $(3; \sqrt{5})$; 5) $(\sqrt{3}; \sqrt{11})$.
A5	<p>Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-6; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{6})$, $f(-\sqrt{17})$ в порядке убывания.</p>		1) $f(-\sqrt{6}), f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{17})$; 2) $f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{6})$; 3) $f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{6})$; 4) $f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{6}), f(-\sqrt{10})$; 5) $f(-\sqrt{6}), f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{10})$.
A6	<p>Показ фильма начался в 21 час 34 минуты, а закончился в 23 часа 16 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?</p>		1) 2,3 ч; 2) 1,3 ч; 3) $1\frac{5}{6}$ ч; 4) 1,7 ч; 5) 1,42 ч.
A7	<p>Фирма, выпускающая плитку размером 45 см в ширину и 60 см в длину, получила заказ на изготовление нового образца плитки шириной 36 см. Определите, какова должна быть длина нового образца (в см), чтобы отношение ширины к длине у старого и нового образцов было одинаковым.</p>		1) 50 см; 2) 56 см; 3) 51 см; 4) 45 см; 5) 48 см.
A8	<p>Из точки A к окружности с центром в точке O проведены две касательные AB и AC, где B и C – точки касания. Через точки C и O проведена прямая, которая пересекает касательную AB в точке M (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если $\angle AMC = 28^\circ$.</p>		1) 30° ; 2) 31° ; 3) 62° ; 4) 28° ; 5) 14° .

A9	Найдите значение выражения $2\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$.	1) $-\sqrt{6}$; 2) $-\sqrt{2}$; 3) $3\sqrt{2}$; 4) $-3\sqrt{2}$; 5) $\sqrt{6}$.
A10	Укажите номер пары взаимно простых чисел. 1) 6 и 15; 2) 15 и 34; 3) 6 и 34; 4) 20 и 34; 5) 15 и 20.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A11	Упростите выражение $\sqrt{36x^2} - \sqrt{49y^2}$, если $x \geq 0, y \leq 0$.	1) $-18x - 7y$; 2) $-6x + 7y$; 3) $6x - 7y$; 4) $-6x - 7y$; 5) $6x + 7y$.
A12	Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел. 1) $y = \sqrt{x - 10}$; 2) $y = \sin 10x$; 3) $y = \log_5(x - 10)$; 4) $y = 10^{x-10}$; 5) $y = \operatorname{tg} 10x$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Даны две параллельные плоскости α и β , расстояние между которыми равно $3\sqrt{2}$. Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A и B соответственно и образует с ними угол 30° . Найдите длину отрезка AB .	1) $3\sqrt{6}$; 2) $3\sqrt{2}$; 3) $6\sqrt{2}$; 4) $6\sqrt{3}$; 5) $9\sqrt{2}$.
A14	Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы вправо и вдоль оси ординат на 3 единицы вверх. Значение $g(-4)$ равно:	1) 61; 2) 15; 3) 7; 4) 67; 5) 1.
A15	Наибольшим целым решением совокупности неравенств $\begin{cases} 5x + 16 < 0, \\ -7 > x \end{cases}$ является:	1) -4; 2) -7; 3) -8; 4) -6; 5) -3.
A16	Для неравенства $\frac{x - 3}{(x + 4)(x - 16)} \leq 0$ укажите номера верных утверждений. 1) Количество всех целых решений неравенства равно 21; 2) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 19x + 48 \leq 0$; 3) неравенство верно при $x \in [-12; -5]$; 4) число -3 является решением неравенства; 5) наибольшее целое решение неравенства равно 15.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 5x^2 - 48x + 2$ в точке с абсциссой x_0 , равен -8. Найдите значение x_0 .	1) -8; 2) 8; 3) -4; 4) 10; 5) 4.
A18	Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит параллелограмм $ABCD$, если длины ребер AB и AA_1 равны 2 и 1 соответственно, а расстояние от точки A_1 до прямой CD равно 5.	1) $2\sqrt{6}$; 2) 16; 3) $4\sqrt{6}$; 4) 10; 5) $8\sqrt{6}$.

Часть В

- B1** На координатной плоскости дана точка $A(2; 4)$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Если точка B симметрична точке A относительно оси ординат, то расстояние между точками A и B равно ...	1) 8. 2) $2\sqrt{34}$. 3) $2\sqrt{5}$. 4) 6. 5) $\sqrt{34}$. 6) 4.
Б) Если точка C симметрична точке A относительно прямой $y = 1$, то расстояние между точками A и C равно ...	
В) Если точка N симметрична точке A относительно точки $D(-1; -1)$, то расстояние между точками A и N равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

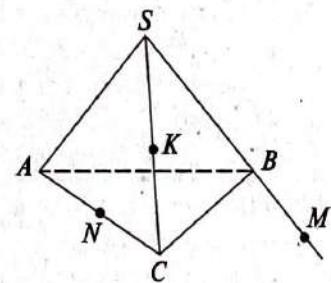
- B2** В прямоугольном треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, CH – высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 2\sqrt{3}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...	1) $\sqrt{3}$.
Б) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...	2) $8\sqrt{3}$. 3) 12.
В) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...	4) $6 - 2\sqrt{3}$. 5) $4\sqrt{3}$. 6) $4\sqrt{15}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

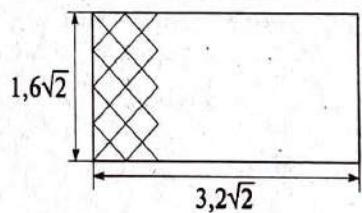
- B3** Даны треугольная пирамида $SABC$. Точки K и N являются серединами ребер SC и AC соответственно, точка M лежит на прямой SB (см. рис.). Выберите три верных утверждения.

1	прямая KN пересекает плоскость ASB
2	прямая KM лежит в плоскости BSC
3	прямая NM пересекает плоскость BSC
4	прямая NM пересекает прямую BC
5	прямая KN параллельна плоскости ASB
6	прямая KM пересекает прямую AB



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 124.

- B4** Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки 40 см \times 40 см. Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



- B5** Пусть $A = \sqrt[3]{11 - 4\sqrt{6}} - \sqrt{8} - \sqrt[6]{27}$. Найдите значение выражения A^{12} .

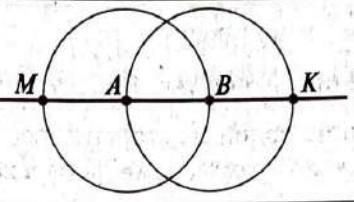
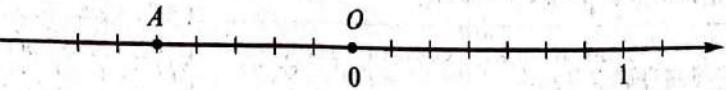
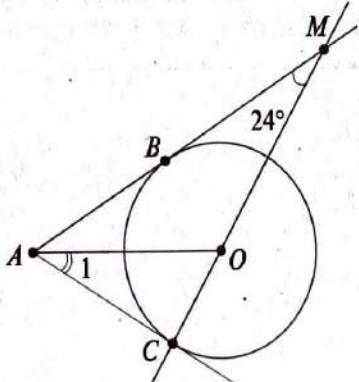
- B6** Найдите (в градусах) корень уравнения $4\cos(58^\circ - x)\cos(32^\circ + x) = \sqrt{3}$ на промежутке $(0^\circ; 45^\circ)$.

- B7** $ABCD$ – параллелограмм. Точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $KB:BC = 2:3$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC – в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 80$.

B8	Найдите сумму квадратов корней уравнения $5\sqrt{x^2 + 8x - 11} = 11 - 8x - x^2$.
B9	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\left(\frac{1}{15}\right)^{\frac{x-8}{x+5}} + 3 \cdot \left(\frac{1}{30}\right)^{\frac{x-8}{x+5}} \leq 4 \cdot \left(\frac{1}{60}\right)^{\frac{x-8}{x+5}}$.
B10	При делении натурального числа b на 25 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 5. К числу b слева приписали некоторое натуральное число a . Полученное натуральное число разделили на 20 и получили 12 в остатке. Найдите число b .
B11	В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен 60° . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости α , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен $\frac{\sqrt{21}}{35}$. Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 \beta}$, где β – угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью α .
B12	Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения $\log_{x+2}(x^2 - 2x + 9) \cdot \log_5(x + 2) = \log_5(6x + 18)$:
B13	Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{3}{8}$. По отрезку BD из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрисы треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D' на 1 минуту 11 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?
B14	Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 5 и 1 и острым углом 60° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.

ВАРИАНТ 3

Часть А

A1 На рисунке изображены две окружности с центрами в точках A и B . Если $MK = 33$, то сумма радиусов этих двух окружностей равна:		1) 11; 2) 18; 3) 32; 4) 27; 5) 22.
A2 Определите координату точки A , изображенной на координатной прямой.		1) -1; 2) $-\frac{5}{7}$; 3) -5; 4) -7; 5) $-\frac{7}{5}$.
A3 Найдите значение выражения $5^{0,5} \cdot 4^{0,5}$.		1) $2\sqrt{5}$; 2) 3; 3) 20; 4) 9; 5) $\sqrt[4]{20}$.
A4 Даны пары значений переменных x и y : $(\sqrt{7}; \sqrt{3})$; $(1; 3)$; $(3; 1)$; $(\sqrt{5}; 5)$; $(2; \sqrt{6})$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x^2 + y^2 = 10$.		1) $(\sqrt{7}; \sqrt{3})$; 2) $(1; 3)$; 3) $(3; 1)$; 4) $(\sqrt{5}; 5)$; 5) $(2; \sqrt{6})$.
A5 Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-9; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{53})$, $f(-\sqrt{37})$, $f(-\sqrt{65})$ в порядке убывания.		1) $f(-\sqrt{65}), f(-\sqrt{53}), f(-\sqrt{37})$; 2) $f(-\sqrt{53}), f(-\sqrt{65}), f(-\sqrt{37})$; 3) $f(-\sqrt{65}), f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{53})$; 4) $f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{65}), f(-\sqrt{53})$; 5) $f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{53}), f(-\sqrt{65})$.
A6 Показ фильма начался в 19 часов 32 минуты, а закончился в 21 час 26 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?		1) 1,1 ч; 2) 1,54 ч; 3) 1,9 ч; 4) 2,1 ч; 5) $1\frac{29}{30}$ ч.
A7 Ширина участка Иванова равна 72 м, а длина – 96 м. Участок Петрова имеет ширину на 12 м меньше, чем ширина участка Иванова. Чему равна длина участка Петрова (в метрах), если отношение ширины к длине у обоих участков одинаково?		1) 80 м; 2) 75 м; 3) 84 м; 4) 92 м; 5) 70 м.
A8 Из точки A к окружности с центром в точке O проведены две касательные AB и AC , где B и C – точки касания. Через точки C и O проведена прямая, которая пересекает касательную AB в точке M (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если $\angle AMC = 24^\circ$.		1) 12° ; 2) 66° ; 3) 24° ; 4) 33° ; 5) 30° .

A9	Найдите значение выражения $\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{3}\tg\frac{5\pi}{6}$.	1) $-\frac{1}{2}$; 2) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 5) $\frac{1}{2}$.
A10	Укажите номер пары взаимно простых чисел. 1) 6 и 63; 2) 28 и 63; 3) 6 и 28; 4) 22 и 28; 5) 22 и 63.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A11	Упростите выражение $\sqrt{25x^2} - \sqrt{49y^2}$, если $x \geq 0, y \leq 0$.	1) $5x - 7y$; 2) $5x - 8y$; 3) $5x + 7y$; 4) $-5x - 7y$; 5) $-5x + 7y$.
A12	Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел. 1) $y = \log_3(x - 6)$; 2) $y = \tg 6x$; 3) $y = 6^{x-6}$; 4) $y = \sqrt{x - 6}$; 5) $y = \sin 6x$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Даны две параллельные плоскости α и β , расстояние между которыми равно $5\sqrt{3}$. Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A и B соответственно и образует с ними угол 30° . Найдите длину отрезка AB .	1) $5\sqrt{6}$; 2) $10\sqrt{3}$; 3) $15\sqrt{3}$; 4) $10\sqrt{2}$; 5) $5\sqrt{3}$.
A14	Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы влево и вдоль оси ординат на 1 единицу вниз. Значение $g(-5)$ равно:	1) 127; 2) 9; 3) 7; 4) 129; 5) 5.
A15	Наибольшим целым решением совокупности неравенств $\begin{cases} 3x + 13 < 0, \\ -7 > x \end{cases}$ является:	1) -4; 2) -7; 3) -6; 4) -8; 5) -5.
A16	Для неравенства $\frac{x - 3}{(x + 11)(x - 7)} \geq 0$ укажите номера верных утверждений. 1) Число 4 является решением неравенства; 2) неравенство верно при $x \in [8; 15]$; 3) количество всех целых решений неравенства равно 19; 4) наименьшее целое решение неравенства равно -10; 5) неравенство равносильно неравенству $x^2 + 8x - 33 \geq 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^2 + 31x - 6$ в точке с абсциссой x_0 , равен -5. Найдите значение x_0 .	1) -9; 2) -18; 3) 4; 4) 18; 5) 9.
A18	Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит параллелограмм $ABCD$, если длины ребер AB и AA_1 равны 3 и 1 соответственно, а расстояние от точки A_1 до прямой CD равно 9.	1) $24\sqrt{5}$; 2) $6\sqrt{5}$; 3) 25; 4) $12\sqrt{5}$; 5) 27.

Часть В

- B1** На координатной плоскости дана точка $A(5; 4)$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Если точка B симметрична точке A относительно оси ординат, то расстояние между точками A и B равно ...	1) 6. 2) $\sqrt{29}$. 3) 8. 4) $\sqrt{73}$. 5) 10. 6) $2\sqrt{29}$.
Б) Если точка C симметрична точке A относительно прямой $y = 1$, то расстояние между точками A и C равно ...	
В) Если точка N симметрична точке A относительно точки $D(3; -1)$, то расстояние между точками A и N равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

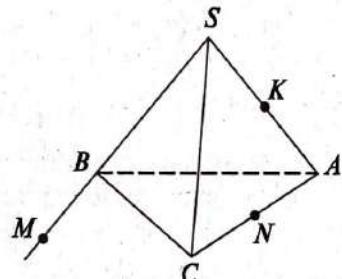
- B2** В прямоугольном треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, CH – высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 2\sqrt{6}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...	1) $4\sqrt{6}$. 2) $4\sqrt{30}$. 3) $8\sqrt{6}$. 4) $\sqrt{6}$. 5) $6\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$. 6) $12\sqrt{2}$.
Б) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...	
В) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

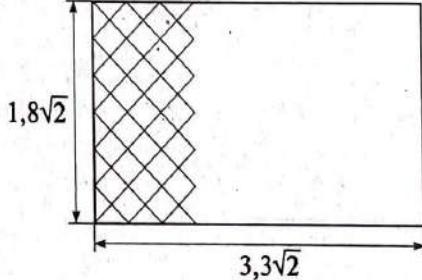
- B3** Даны треугольная пирамида $SABC$. Точки K и N являются серединами ребер SA и AC соответственно, точка M лежит на прямой SB (см. рис.). Выберите три верных утверждения.

1	прямая KM пересекает прямую BC
2	прямая NM пересекает плоскость BSC
3	прямая NM пересекает прямую BC
4	прямая KN параллельна плоскости BSC
5	прямая KN пересекает плоскость BSC
6	прямая KM лежит в плоскости ASB



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

- B4** Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки 30 см × 30 см. Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



- B5** Пусть $A = \sqrt[3]{17 - 4\sqrt{15}} - \sqrt{12} - \sqrt[6]{125}$. Найдите значение выражения A^{12} .

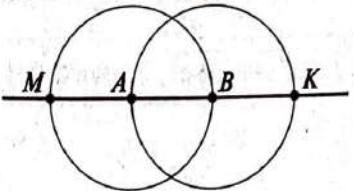
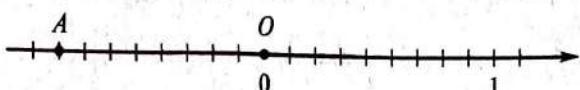
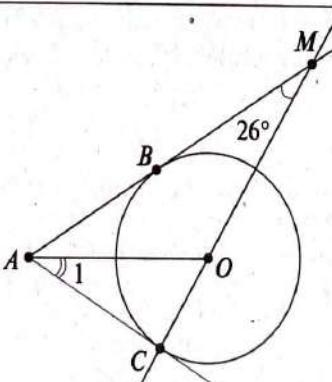
- B6** Найдите (в градусах) корень уравнения $4\cos(54^\circ - x)\cos(36^\circ + x) = \sqrt{3}$ на промежутке $(0^\circ; 45^\circ)$.

- B7** $ABCD$ – параллелограмм. Точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $KB:BC = 1:8$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC – в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 153$.

B8	Найдите сумму квадратов корней уравнения $2\sqrt{x^2 + 6x - 8} = 8 - 6x - x^2$.
B9	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\left(\frac{1}{10}\right)^{\frac{x-4}{x+8}} + 2 \cdot \left(\frac{1}{20}\right)^{\frac{x-4}{x+8}} \leq 3 \cdot \left(\frac{1}{40}\right)^{\frac{x-4}{x+8}}$.
B10	При делении натурального числа b на 35 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 7. К числу b слева приписали некоторое натуральное число a . Полученное натуральное число разделили на 40 и получили 12 в остатке. Найдите число b .
B11	В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен 60° . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости α , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен $\frac{\sqrt{21}}{15}$. Найдите значение выражения $45 \cdot \sin \beta$, где β – угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью α .
B12	Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения $\log_{x-4}(x^2 - 2x + 27) \cdot \log_6(x - 4) = \log_6(14x - 28)$.
B13	Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{12}$. По отрезку BD из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрис треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 36 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?
B14	Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 8 и 2 и острым углом 60° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.

ВАРИАНТ 4

Часть А

A1 На рисунке изображены две окружности с центрами в точках A и B . Если $MK = 21$, то сумма радиусов этих двух окружностей равна:		1) 18; 2) 12; 3) 7; 4) 14; 5) 20.
A2 Определите координату точки A , изображенной на координатной прямой.		1) -8 ; 2) -1 ; 3) $-\frac{8}{9}$; 4) -9 ; 5) $-\frac{9}{8}$.
A3 Найдите значение выражения $4^{0.5} \cdot 7^{0.5}$.		1) 28; 2) $\sqrt{11}$; 3) $\sqrt[4]{28}$; 4) 11; 5) $2\sqrt{7}$.
A4 Даны пары значений переменных x и y : $(3; \sqrt{3})$; $(\sqrt{17}; 1)$; $(\sqrt{6}; 2\sqrt{3})$; $(\sqrt{2}; 4)$; $(1; \sqrt{17})$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x^2 + y^2 = 18$.		1) $(3; \sqrt{3})$; 2) $(\sqrt{17}; 1)$; 3) $(\sqrt{6}; 2\sqrt{3})$; 4) $(\sqrt{2}; 4)$; 5) $(1; \sqrt{17})$.
A5 Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-8; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{39})$, $f(-\sqrt{26})$, $f(-\sqrt{51})$ в порядке убывания.		1) $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{51}), f(-\sqrt{39})$; 2) $f(-\sqrt{51}), f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{39})$; 3) $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{39}), f(-\sqrt{51})$; 4) $f(-\sqrt{39}), f(-\sqrt{51}), f(-\sqrt{26})$; 5) $f(-\sqrt{51}), f(-\sqrt{39}), f(-\sqrt{26})$.
A6 Показ фильма начался в 21 час 26 минут, а закончился в 23 часа 11 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?		1) $1\frac{37}{60}$ ч; 2) 2,25 ч; 3) 1,25 ч; 4) 1,45 ч; 5) 1,75 ч.
A7 Фирма, выпускающая плитку размером 45 см в ширину и 60 см в длину, получила заказ на изготовление нового образца плитки шириной 69 см. Определите, какова должна быть длина нового образца (в см), чтобы отношение ширины к длине у старого и нового образцов было одинаковым.		1) 84 см; 2) 92 см; 3) 80 см; 4) 96 см; 5) 75 см.
A8 Из точки A к окружности с центром в точке O проведены две касательные AB и AC , где B и C – точки касания. Через точки C и O проведена прямая, которая пересекает касательную AB в точке M (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если $\angle AMC = 26^\circ$.		1) 32° ; 2) 26° ; 3) 64° ; 4) 13° ; 5) 30° .

A9	Найдите значение выражения $4\cos\frac{\pi}{3}\operatorname{tg}\frac{3\pi}{4}$.	1) 2; 2) $-2\sqrt{2}$; 3) -2 ; 4) $2\sqrt{2}$; 5) $-\sqrt{2}$.
A10	Укажите номер пары взаимно простых чисел. 1) 15 и 21; 2) 6 и 21; 3) 21 и 28; 4) 15 и 28; 5) 6 и 15.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A11	Упростите выражение $\sqrt{49x^2} - \sqrt{36y^2}$, если $x \geq 0, y \leq 0$.	1) $7x + 6y$; 2) $-7x - 18y$; 3) $-7x - 6y$; 4) $-7x + 6y$; 5) $7x - 6y$.
A12	Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел. 1) $y = \sin 8x$; 2) $y = \sqrt{x - 8}$; 3) $y = \log_2(x - 8)$; 4) $y = \operatorname{tg} 8x$; 5) $y = 8^{x-8}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Даны две параллельные плоскости α и β , расстояние между которыми равно $6\sqrt{2}$. Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A и B соответственно и образует с ними угол 30° . Найдите длину отрезка AB .	1) $18\sqrt{2}$; 2) $6\sqrt{6}$; 3) $12\sqrt{3}$; 4) $12\sqrt{2}$; 5) $6\sqrt{2}$.
A14	Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу вправо и вдоль оси ординат на 3 единицы вверх. Значение $g(-4)$ равно:	1) 5; 2) 11; 3) 13; 4) 29; 5) 35.
A15	Наибольшим целым решением совокупности неравенств $\begin{cases} 4x + 9 < 0, \\ -6 > x \end{cases}$ является:	1) -2 ; 2) -3 ; 3) -6 ; 4) -7 ; 5) -5 .
A16	Для неравенства $\frac{x-4}{(x+8)(x-12)} \leq 0$ укажите номера верных утверждений. 1) Неравенство равносильно неравенству $x^2 - 16x + 48 \leq 0$; 2) число -4 является решением неравенства; 3) наибольшее целое решение неравенства равно 11; 4) неравенство верно при $x \in [-11; -9]$; 5) количество всех целых решений неравенства равно 21.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 4x^2 - 46x - 9$ в точке с абсциссой x_0 , равен -6 . Найдите значение x_0 .	1) 8; 2) 5; 3) -10 ; 4) 10; 5) -5 .
A18	Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит параллелограмм $ABCD$, если длины ребер AB и AA_1 равны 2 и 1 соответственно, а расстояние от точки A_1 до прямой CD равно 7.	1) $16\sqrt{3}$; 2) $4\sqrt{3}$; 3) 12; 4) 14; 5) $8\sqrt{3}$.

Часть В

- B1** На координатной плоскости дана точка $A(4; 3)$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Если точка B симметрична точке A относительно оси ординат, то расстояние между точками A и B равно ...	1) $4\sqrt{5}$. 2) 6. 3) 8. 4) 4.
B) Если точка C симметрична точке A относительно прямой $y = 1$, то расстояние между точками A и C равно ...	5) $2\sqrt{5}$. 6) $2\sqrt{10}$.
B) Если точка N симметрична точке A относительно точки $D(2; -1)$, то расстояние между точками A и N равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

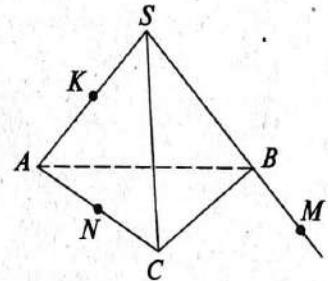
- B2** В прямоугольном треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, CH – высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 3\sqrt{7}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...	1) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$.
Б) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...	2) $3\sqrt{21} - 3\sqrt{7}$. 3) $12\sqrt{7}$.
В) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...	4) $6\sqrt{7}$. 5) $6\sqrt{21}$. 6) $6\sqrt{35}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

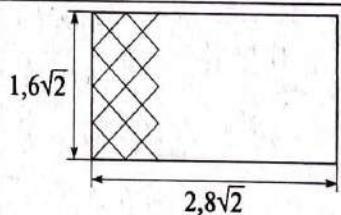
- B3** Даны треугольная пирамида $SABC$. Точки K и N являются серединами ребер SA и AC соответственно, точка M лежит на прямой SB (см. рис.). Выберите три верных утверждения.

1	прямая KM лежит в плоскости ASB
2	прямая KM пересекает прямую BC
3	прямая KN параллельна плоскости BSC
4	прямая KN пересекает плоскость BSC
5	прямая NM пересекает прямую BC
6	прямая NM пересекает плоскость BSC



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 124.

- B4** Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки 40 см \times 40 см. Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



- B5** Пусть $A = \sqrt[3]{15 - 4\sqrt{14}} - \sqrt{8} - \sqrt[4]{49}$. Найдите значение выражения A^{12} .

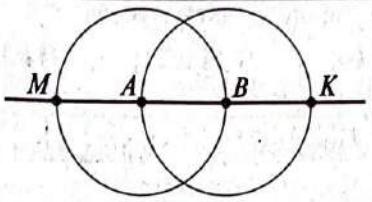
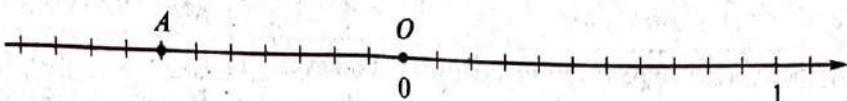
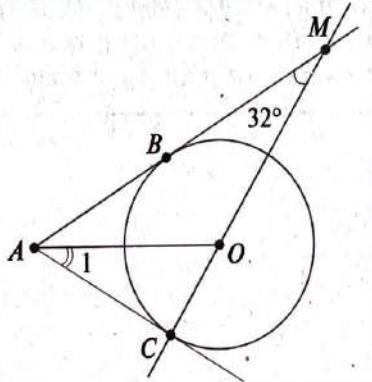
- B6** Найдите (в градусах) корень уравнения $4\cos(52^\circ - x)\cos(38^\circ + x) = \sqrt{3}$ на промежутке $(0^\circ; 45^\circ)$.

- B7** $ABCD$ – параллелограмм. Точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $KB:BC = 3:5$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC – в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 104$.

B8	Найдите сумму квадратов корней уравнения $8\sqrt{x^2 + 7x - 9} = 9 - 7x - x^2$.
B9	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\left(\frac{1}{12}\right)^{\frac{x-5}{x+6}} + 4 \cdot \left(\frac{1}{24}\right)^{\frac{x-5}{x+6}} \leq 5 \cdot \left(\frac{1}{48}\right)^{\frac{x-5}{x+6}}$.
B10	При делении натурального числа b на 45 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 9. К числу b слева приписали некоторое натуральное число a . Полученное натуральное число разделили на 40 и получили 16 в остатке. Найдите число b .
B11	В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен 60° . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости α , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен $\frac{\sqrt{7}}{21}$. Найдите значение выражения $\frac{16}{\sin^2 \beta}$, где β – угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью α .
B12	Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения $\log_{x+4}(x^2+x+6) \cdot \log_7(x+4) = \log_7(6x+30)$.
B13	Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{4}{9}$. По отрезку BD из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрисы треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 24 секунды раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?
B14	Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 4 и 2 и острым углом 60° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{3 \cdot V}{\pi}$.

ВАРИАНТ 5

Часть А

A1 На рисунке изображены две окружности с центрами в точках A и B . Если $MK = 42$, то сумма радиусов этих двух окружностей равна:		1) 14; 2) 28; 3) 21; 4) 36; 5) 41.
A2 Определите координату точки A , изображенной на координатной прямой.		1) -7; 2) -11; 3) $-\frac{11}{7}$; 4) -1; 5) $-\frac{7}{11}$.
A3 Найдите значение выражения $8^{0,5} \cdot 3^{0,5}$.		1) $\sqrt{11}$; 2) $2\sqrt{6}$; 3) $\sqrt[4]{24}$; 4) 24; 5) 11.
A4 Даны пары значений переменных x и y : $(\sqrt{2}; 2\sqrt{5})$; $(\sqrt{6}; 4)$; $(11; \sqrt{11})$; $(\sqrt{21}; 1)$; $(1; \sqrt{21})$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x^2 + y^2 = 22$.		1) $(\sqrt{2}; 2\sqrt{5})$; 2) $(\sqrt{6}; 4)$; 3) $(11; \sqrt{11})$; 4) $(\sqrt{21}; 1)$; 5) $(1; \sqrt{21})$.
A5 Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-7; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{29})$, $f(-\sqrt{17})$, $f(-\sqrt{37})$ в порядке убывания.		1) $f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{29})$; 2) $f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{29}), f(-\sqrt{17})$; 3) $f(-\sqrt{29}), f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{17})$; 4) $f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{29}), f(-\sqrt{37})$; 5) $f(-\sqrt{17}), f(-\sqrt{37}), f(-\sqrt{29})$.
A6 Показ фильма начался в 17 часов 32 минуты, а закончился в 19 часов 14 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?		1) 1,7 ч; 2) 1,3 ч; 3) $1\frac{23}{30}$ ч; 4) 2,3 ч; 5) 1,42 ч.
A7 Ширина участка Иванова равна 72 м, а длина – 96 м. Участок Петрова имеет ширину на 30 м меньше, чем ширина участка Иванова. Чему равна длина участка Петрова (в метрах), если отношение ширины к длине у обоих участков одинаково?		1) 60 м; 2) 50 м; 3) 92 м; 4) 56 м; 5) 66 м.
A8 Из точки A к окружности с центром в точке O проведены две касательные AB и AC , где B и C – точки касания. Через точки C и O проведена прямая, которая пересекает касательную AB в точке M (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если $\angle AMC = 32^\circ$.		1) 58° ; 2) 32° ; 3) 29° ; 4) 16° ; 5) 30° .

A9	Найдите значение выражения $2\cos\frac{\pi}{6}\operatorname{ctg}\frac{2\pi}{3}$.	1) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$; 2) -3 ; 3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 4) 1 ; 5) -1 .
A10	Укажите номер пары взаимно простых чисел. 1) 10 и 21; 2) 10 и 14; 3) 14 и 21; 4) 6 и 21; 5) 6 и 14.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A11	Упростите выражение $\sqrt{49x^2} - \sqrt{64y^2}$, если $x \geq 0, y \leq 0$.	1) $-7x + 8y$; 2) $7x + 8y$; 3) $7x - 32y$; 4) $-7x - 8y$; 5) $7x - 8y$.
A12	Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел. 1) $y = \operatorname{tg} 4x$; 2) $y = 4^{x-4}$; 3) $y = \sin 4x$; 4) $y = \sqrt{x-4}$; 5) $y = \log_2(x-4)$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Даны две параллельные плоскости α и β , расстояние между которыми равно $6\sqrt{3}$. Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A и B соответственно и образует с ними угол 30° . Найдите длину отрезка AB .	1) $12\sqrt{2}$; 2) $6\sqrt{3}$; 3) $6\sqrt{6}$; 4) $18\sqrt{3}$; 5) $12\sqrt{3}$.
A14	Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы влево и вдоль оси ординат на 2 единицы вниз. Значение $g(-6)$ равно:	1) 14; 2) 18; 3) 254; 4) 258; 5) 6.
A15	Наибольшим целым решением совокупности неравенств является: $\begin{cases} 3x+11 < 0, \\ -7 > x \end{cases}$	1) -6 ; 2) -7 ; 3) -4 ; 4) -8 ; 5) -3 .
A16	Для неравенства $\frac{x-1}{(x+10)(x-5)} \geq 0$ укажите номера верных утверждений. 1) Неравенство верно при $x \in [6; 13]$; 2) неравенство равносильно неравенству $x^2 + 9x - 10 \geq 0$; 3) количество всех целых решений неравенства равно 16; 4) число 2 является решением неравенства; 5) наименьшее целое решение неравенства равно -9 .	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 5x^2 + 41x - 7$ в точке с абсциссой x_0 , равен -9 . Найдите значение x_0 .	1) -10 ; 2) -9 ; 3) 10 ; 4) -5 ; 5) 5 .
A18	Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которой лежит параллелограмм $ABCD$, если длины ребер AB и AA_1 равны 2 и 1 соответственно, а расстояние от точки A_1 до прямой CD равно 9.	1) $8\sqrt{5}$; 2) $16\sqrt{5}$; 3) $4\sqrt{5}$; 4) 12 ; 5) 18 .

Часть В

B1

На координатной плоскости дана точка $A(3; 5)$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Если точка B симметрична точке A относительно оси ординат, то расстояние между точками A и B равно ...	1) $2\sqrt{10}$. 2) 8. 3) 6. 4) $4\sqrt{10}$. 5) $2\sqrt{5}$. 6) 10.
B) Если точка C симметрична точке A относительно прямой $y = 1$, то расстояние между точками A и C равно ...	
B) Если точка N симметрична точке A относительно точки $D(1; -1)$, то расстояние между точками A и N равно ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B2

В прямоугольном треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, CH – высота, проведенная к гипотенузе, $BH = 2\sqrt{2}$, $\angle BCH = 30^\circ$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

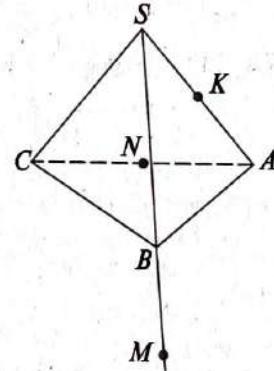
Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина стороны BC треугольника ABC равна ...	1) $4\sqrt{6}$.
B) Длина стороны AC треугольника ABC равна ...	2) $4\sqrt{2}$.
B) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника ABC до стороны AB равно ...	3) $4\sqrt{10}$. 4) $\sqrt{2}$. 5) $8\sqrt{2}$. 6) $2\sqrt{6} - 2\sqrt{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B3

Дана треугольная пирамида $SABC$. Точки K и N являются серединами ребер SA и AC соответственно, точка M лежит на прямой SB (см. рис.). Выберите три верных утверждения.

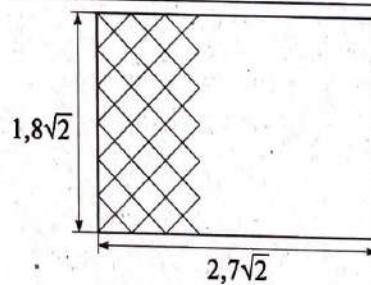
- | | |
|---|---|
| 1 | прямая NM пересекает плоскость BSC |
| 2 | прямая KM пересекает прямую AC |
| 3 | прямая KN пересекает плоскость BSC |
| 4 | прямая KM лежит в плоскости ASB |
| 5 | прямая KN параллельна плоскости BSC |
| 6 | прямая NM пересекает прямую BC |



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

B4

Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки $30 \text{ см} \times 30 \text{ см}$. Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



B5

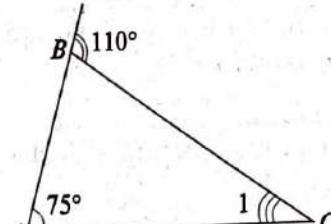
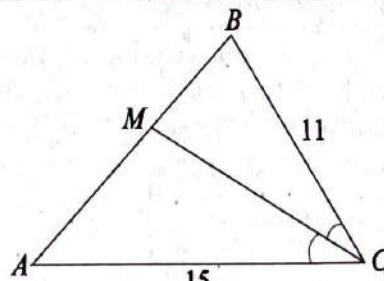
Пусть $A = \sqrt[3]{31 - 4\sqrt{55}} - \sqrt{20} - \sqrt[4]{121}$. Найдите значение выражения A^{12} .

B6 Найдите (в градусах) корень уравнения $4\cos(56^\circ - x)\cos(34^\circ + x) = \sqrt{3}$ на промежутке $(0^\circ; 45^\circ)$.

B7	$ABCD$ – параллелограмм. Точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $KB:BC = 1:7$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC – в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 120$.
B8	Найдите сумму квадратов корней уравнения $9\sqrt{x^2 - 7x - 6} = 6 + 7x - x^2$.
B9	Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{x-3}{x+8}} + 5 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{\frac{x-3}{x+8}} \leq 6 \cdot \left(\frac{1}{20}\right)^{\frac{x-3}{x+8}}$.
B10	При делении натурального числа b на 25 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 5. К числу b слева приписали некоторое натуральное число a . Полученное натуральное число разделили на 20 и получили 16 в остатке. Найдите число b .
B11	В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен 60° . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости α , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен $\frac{\sqrt{7}}{35}$. Найдите значение выражения $\frac{16}{\sin^2 \beta}$, где β – угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью α .
B12	Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения $\log_{x-3}(x^2 - 2x + 8) \cdot \log_3(x - 3) = \log_3(8x - 16)$.
B13	Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{3}{8}$. По отрезку BD из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрисы треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 9 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?
B14	Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 6 и 2 и острым углом 60° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.

ВАРИАНТ 6

Часть А

A1	Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC .		1) 50°; 2) 35°; 3) 40°; 4) 45°; 5) 30°.
A2	Среди чисел 41; 7; 31; 29; 15 укажите то, которое является составным.		1) 41; 2) 7; 3) 31; 4) 29; 5) 15.
A3	Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 40 = 60$.		1) 20; 2) 40; 3) 60; 4) 80; 5) 100.
A4	Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.		1) $m + 3 < n + 6$; 2) $n + 6 < m$; 3) $5 - m < 5 - n$; 4) $m - n > 0$; 5) $m + 3 > n + 6$.
A5	Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f\left(\frac{37}{6}\right)$; $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$; $f(3\pi)$; $f(\sqrt{10})$; $f(4,54)$ укажите наибольшее.		1) $f\left(\frac{37}{6}\right)$; 2) $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$; 3) $f(3\pi)$; 4) $f(\sqrt{10})$; 5) $f(4,54)$.
A6	За n коробок конфет было заплачено 134 руб. 60 коп., а за n коробок печенья – b рублей. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.		1) $\frac{13460 - 100b}{n}$; 2) $\frac{(134,6 - b)n}{100}$; 3) $\frac{13460 + 100b}{n}$; 4) $\frac{134,6 - b}{100n}$; 5) $\frac{134,6 - b}{n}$.
A7	Когда рабочий сделал 301 деталь, ему до выполнения плана осталось 57 %. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?		1) 671; 2) 12943; 3) 17157; 4) 700; 5) 528.
A8	Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC , если $AM - BM = 2$.		1) 14,5; 2) 11; 3) 13; 4) 12; 5) 14.

A9	Найдите значение выражения $(\sqrt{3} + \sqrt{48})^2$.	1) 75; 2) 63; 3) 15; 4) 78; 5) 54.
A10	Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 10.	1) 99; 2) 89; 3) 98; 4) 21; 5) 43.
A11	Результат упрощения выражения $\cos(9\pi + \alpha)$ равен:	1) $\cos\alpha$; 2) $\sin\alpha$; 3) $-\sin\alpha$; 4) -1 ; 5) $-\cos\alpha$.
A12	Среди чисел $-12; -6; 6; 0; -14$ выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 5^{x-6} - 12$.	1) -12 ; 2) -6 ; 3) 6 ; 4) 0 ; 5) -14 .
A13	Образующая конуса равна 13, а высота — 5. Найдите площадь боковой поверхности конуса.	1) 78π ; 2) 312π ; 3) 65π ; 4) 104π ; 5) 156π .
A14	Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу вправо и вдоль оси ординат на 2 единицы вниз. 1) $f(x) = \frac{1}{x+2} - 1$; 2) $f(x) = \frac{1}{x-1} + 2$; 3) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2$; 4) $f(x) = \frac{1}{x-1} - 2$; 5) $f(x) = \frac{1}{x+1} + 2$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A15	Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -3 < 2 - \frac{x}{4} \leq 2, \\ x^2 < -3x. \end{cases}$	1) $(-3; 0) \cup (0; 20]$; 2) $(-3; 20)$; 3) $(-3; 0) \cup (0; 20)$; 4) $[-3; 0) \cup (0; 20)$; 5) $(-\infty; 20)$.
A16	Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{1,9}{x-5} = \frac{2,2}{x+7}$. 1) $\log_2 x = 81$; 2) $\log_3 x = 4$; 3) $\log_{27} x = 1\frac{1}{3}$; 4) $\log_4 x = 3$; 5) $\log_{81} x = 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x-4)^2(x-2)^3(x-3)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.	1) 4; 2) 6; 3) 24; 4) 8; 5) 12.
A18	В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45° , а радиус окружности, описанной около сечения, равен $2\sqrt{5}$. Найдите объем пирамиды.	1) $48\sqrt{6}$; 2) $16\sqrt{5}$; 3) $24\sqrt{6}$; 4) $16\sqrt{6}$; 5) $8\sqrt{10}$.

Часть В

В1

На координатной плоскости даны точки $A(-1; 5)$ и $D(4; 5)$. Точка C симметрична точке A относительно оси абсцисс, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина большей диагонали четырехугольника $ABCD$ равна ...	1) $2\sqrt{41}$.
Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника $ABCD$ равна ...	2) $\sqrt{41}$.
В) Площадь четырехугольника $ABCD$ равна ...	3) 30. 4) $5\sqrt{5}$. 5) 50. 6) 40.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

В2

В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 6$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 18. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

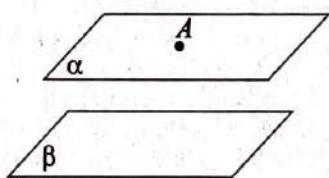
Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...	1) $3\sqrt{15}$.
Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...	2) 7. 3) $\frac{11}{16}$. 4) $9\sqrt{15}$. 5) 8. 6) $\frac{7}{8}$.
В) Площадь треугольника ABC равна ...	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

В3

Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α , которая параллельна плоскости β (см. рис.).

- 1 если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой
- 2 прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает плоскость β
- 3 существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β
- 4 через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β
- 5 существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β
- 6 любая прямая, лежащая в плоскости β , параллельна плоскости α



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 134.

В4

По углам прямоугольной пластины с периметром 444 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 11 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 55 дм³. Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм²).



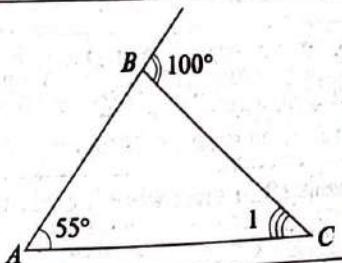
B5	Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}}{2^{-1}} \right) : \left(\frac{b^{\frac{3}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}} + \frac{b^{\frac{5}{4}}}{a} \right)$, если $a = 68$, $b = 8$.
B6	Значение выражения $5 - 2 \cdot \log_2 x_0$, где x_0 – корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения $\frac{7 - \log_2 x}{4 - \log_2 x} - \frac{24}{16 - \log_2^2 x} + 1 = 0$, равно
B7	Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K так, что $AK = 6$, $DK = 8$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла B равна 150° .
B8	Найдите наименьшее целое решение неравенства $3 \cdot 2^{x-28} \cdot 5^{x-26} - 7 \cdot 2^{x-26} \cdot 5^{x-28} > 470$.
B9	Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^4 - 34x^2 + 225} \cdot \sqrt{x^2 - 4x - 12} = 0$.
B10	О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{7}{12}$, $\text{НОД}(a; b) = 4$. Найдите $\text{НОК}(a+b; 6)$.
B11	$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед, в котором $AB_1 = 2\sqrt{17}$, $BC_1 = 2\sqrt{10}$, $AC = 10$. Найдите значение выражения $\frac{4}{\cos^2 \phi}$, где ϕ – угол между прямыми AB_1 и BC_1 .
B12	Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения $1 - \sin 19x = \left(\cos \frac{17x}{2} - \sin \frac{17x}{2} \right)^2$ на промежутке $(-360^\circ; 45^\circ]$.
B13	Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 8 человек больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 12 человек больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.
B14	Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 133. На ребрах AB и AA_1 взяты соответственно точки M и N так, что $AM:MB = 2:1$, $AN:AA_1 = 2:3$. Через точки M , N , D_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки B до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2 .

ВАРИАНТ 7

Часть А

A1

Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC .



- 1) 55° ; 2) 65° ;
3) 45° ; 4) 60° ;
5) 50° .

A2

Среди чисел 31; 19; 53; 9; 47 укажите то, которое является составным.

- 1) 31; 2) 19;
3) 53; 4) 9;
5) 47.

A3

Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 30 = 40$.

- 1) 70; 2) 60;
3) 10; 4) 30;
5) 40.

A4

Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.



- 1) $n + 4 < m$;
2) $m + 2 < n + 4$;
3) $m + 2 > n + 4$;
4) $m - n > 0$;
5) $6 - m < 6 - n$.

- 1) 1; 2) 2;
3) 3; 4) 4;
5) 5.

A5

Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$; $f(\pi)$; $f(\sqrt{6})$; $f(4,45)$; $f\left(\frac{26}{5}\right)$ укажите наибольшее.

- 1) $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$; 2) $f(\pi)$;
3) $f(\sqrt{6})$; 4) $f(4,45)$;
5) $f\left(\frac{26}{5}\right)$.

A6

За n коробок конфет было заплачено 126 руб. 30 коп., а за n коробок печенья – b рублей. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.

- 1) $\frac{12630 + 100b}{n}$;
2) $\frac{(126,3 - b)n}{100}$;
3) $\frac{126,3 - b}{100n}$;
4) $\frac{126,3 - b}{n}$;
5) $\frac{12630 - 100b}{n}$.

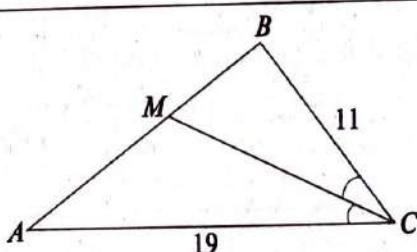
A7

Когда рабочий сделал 405 деталей, ему до выполнения плана осталось 55 %. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?

- 1) 22275; 2) 18225;
3) 900; 4) 895;
5) 736.

A8

Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC , если $AM - BM = 4$.



- 1) 15; 2) 14;
3) 16,5; 4) 13;
5) 16.

A9

Найдите значение выражения $(\sqrt{27} - \sqrt{3})^2$.

- 1) 9; 2) 12;
3) 10; 4) 24;
5) 21.

A10	Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 4.	1) 15; 2) 95; 3) 48; 4) 92; 5) 99.
A11	Результат упрощения выражения $\sin(18\pi - \alpha)$ равен:	1) $\sin \alpha$; 2) $-\cos \alpha$; 3) $-\sin \alpha$; 4) 1; 5) $\cos \alpha$.
A12	Среди чисел 0; -9; -4; -13; 4 выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 3^{x-4} - 9$.	1) 0; 2) -9; 3) -4; 4) -13; 5) 4.
A13	Образующая конуса равна 10, а высота – 6. Найдите площадь боковой поверхности конуса.	1) 160π ; 2) 80π ; 3) 40π ; 4) 60π ; 5) 144π .
A14	Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы влево и вдоль оси ординат на 1 единицу вниз. 1) $f(x) = \frac{1}{x+2} - 1$; 2) $f(x) = \frac{1}{x-2} - 1$; 3) $f(x) = \frac{1}{x-2} + 1$; 4) $f(x) = \frac{1}{x+2} + 1$; 5) $f(x) = \frac{1}{x+1} + 2$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A15	Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -3 < 2 - \frac{x}{3} \leq 1, \\ x^2 < 3x. \end{cases}$	1) $(0; 3) \cup (3; 15)$; 2) $[0; 3) \cup (3; 15)$; 3) $(0; 3) \cup (3; 15]$; 4) $(-\infty; 15)$; 5) $(0; 15)$.
A16	Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{1,9}{x-7} = \frac{2,4}{x+8}$. 1) $\log_{16}x = 1,5$; 2) $\log_4x = 3$; 3) $\log_2x = 64$; 4) $\log_{64}x = 0$; 5) $\log_3x = 4$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x-4)^3(x-8)^2(x+1)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.	1) -8; 2) 32; 3) -32; 4) -4; 5) 4.
A18	В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45° , а радиус окружности, описанной около сечения, равен $\sqrt{10}$. Найдите объем пирамиды.	1) $8\sqrt{3}$; 2) $12\sqrt{3}$; 3) $24\sqrt{3}$; 4) $8\sqrt{10}$; 5) $8\sqrt{5}$.

Часть В

B1

На координатной плоскости даны точки $A(3; -1)$ и $D(3; 5)$. Точка C симметрична точке A относительно оси ординат, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина большей диагонали четырехугольника $ABCD$ равна ...	1) 36.
Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника $ABCD$ равна ...	2) 30.
В) Площадь четырехугольника $ABCD$ равна ...	3) $2\sqrt{34}$.
	4) 24.
	5) $\sqrt{34}$.
	6) $6\sqrt{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B2

В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 5$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 16. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

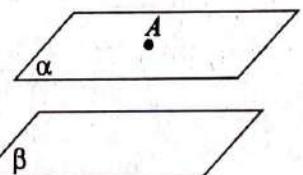
Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...	1) 7.
Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...	2) $\frac{5}{7}$.
В) Площадь треугольника ABC равна ...	3) $8\sqrt{6}$.
	4) $\frac{29}{35}$.
	5) $4\sqrt{6}$.
	6) 6.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

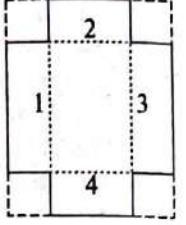
B3

Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α , которая параллельна плоскости β (см. рис.).

- | | |
|---|---|
| 1 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β |
| 2 | любая прямая, лежащая в плоскости β , параллельна плоскости α |
| 3 | через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β |
| 4 | прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает плоскость β |
| 5 | если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой |
| 6 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β |

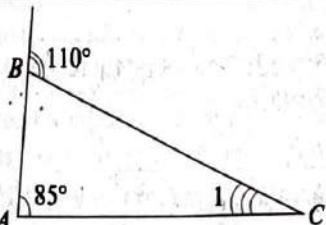
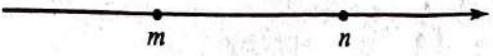
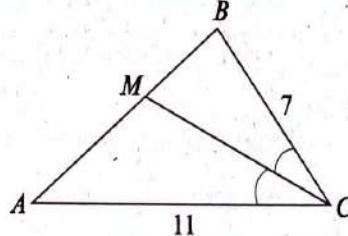


Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

B4	По углам прямоугольной пластины с периметром 456 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 14 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 56 дм ³ . Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм ²). 
B5	Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{5}} - b^{\frac{1}{5}}}{3^{-1}}\right) : \left(\frac{b^{\frac{4}{5}}}{a^{\frac{1}{5}}} - \frac{b^{\frac{6}{5}}}{a}\right)$, если $a = 56$, $b = 12$.
B6	Значение выражения $3 - 3 \cdot \log_3 x_0$, где x_0 – корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения $\frac{4 - \log_3 x}{3 - \log_3 x} - \frac{6}{9 - \log_3^2 x} + 2 = 0$, равно
B7	Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K так, что $AK = 3$, $DK = 1$. Найдите значение выражения S^2 , где S – площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла B равна 120° .
B8	Найдите наименьшее целое решение неравенства $7 \cdot 3^{x-19} \cdot 2^{x-18} - 2^{x-19} \cdot 3^{x-17} > 30$.
B9	Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^4 - 40x^2 + 144} \cdot \sqrt{x^2 - 6x - 7} = 0$.
B10	О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{5}{14}$, НОД(a ; b) = 3. Найдите НОК($a + b$; 6).
B11	$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед, в котором $BC_1 = 4$, $CD_1 = 3$, $BD = 3\sqrt{2}$. Найдите значение выражения $\frac{49}{\cos^2 \varphi}$, где φ – угол между прямыми BC_1 и CD_1 .
B12	Найдите (в градусах) наибольший корень уравнения $1 - \sin 5x = \left(\cos \frac{7x}{2} - \sin \frac{7x}{2}\right)^2$ на промежутке $[-60^\circ; 360^\circ]$.
B13	Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 22 человека больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 33 человека больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.
B14	Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 153. На ребрах AB и BB_1 взяты соответственно точки M и N так, что $AM:MB = 1:4$, $BN:BB_1 = 4:5$. Через точки M , N , C_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки A до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2 .

ВАРИАНТ 8

Часть А

A1 Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC .		1) 45° ; 2) 40° ; 3) 35° ; 4) 30° ; 5) 25° .
A2 Среди чисел 29; 45; 11; 37; 61 укажите то, которое является составным.	1) 29; 2) 45; 3) 11; 4) 37; 5) 61.	
A3 Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 30 = 70$.	1) 70; 2) 30; 3) 60; 4) 100; 5) 40.	
A4 Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.		1) $m - n > 0$; 2) $n + 4 < m$; 3) $m + 1 < n + 4$; 4) $m + 1 > n + 4$; 5) $5 - m < 5 - n$.
A5 Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f(3\pi)$; $f(\sqrt{37})$; $f(7,71)$; $f\left(\frac{5\pi}{3}\right)$; $f\left(\frac{65}{8}\right)$ укажите наибольшее.	1) $f(3\pi)$; 2) $f(\sqrt{37})$; 3) $f(7,71)$; 4) $f\left(\frac{5\pi}{3}\right)$; 5) $f\left(\frac{65}{8}\right)$.	
A6 За n коробок конфет было заплачено 164 руб. 70 коп., а за n коробок печенья – b рублей. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.	1) $\frac{164,7 - b}{n}$; 2) $\frac{16\ 470 + 100b}{n}$; 3) $\frac{16\ 470 - 100b}{n}$; 4) $\frac{164,7 - b}{100n}$; 5) $\frac{(164,7 - b)n}{100}$.	
A7 Когда рабочий сделал 368 деталей, ему до выполнения плана осталось 54 %. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?	1) 16928; 2) 800; 3) 786; 4) 681; 5) 19876.	
A8 Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC , если $AM - BM = 2$.		1) 10; 2) 8; 3) 7,5; 4) 12; 5) 9.
A9 Найдите значение выражения $(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2$.	1) 20; 2) 10; 3) 6; 4) 18; 5) 14.	

A10	Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 6.	1) 94; 2) 99; 3) 96; 4) 93; 5) 17.
A11	Результат упрощения выражения $\cos(19\pi - \alpha)$ равен:	1) $-\sin \alpha$; 2) $\sin \alpha$; 3) $\cos \alpha$; 4) $-\cos \alpha$; 5) -1 .
A12	Среди чисел $-11; -3; 0; -12; 3$ выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 2^{x-3} - 11$.	1) -11 ; 2) -3 ; 3) 0 ; 4) -12 ; 5) 3 .
A13	Образующая конуса равна 15, а высота -9 . Найдите площадь боковой поверхности конуса.	1) 180π ; 2) 360π ; 3) 90π ; 4) 135π ; 5) 54π .
A14	Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу влево и вдоль оси ординат на 3 единицы вверх. 1) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 3$; 2) $f(x) = \frac{1}{x+1} + 3$; 3) $f(x) = \frac{1}{x-1} + 3$; 4) $f(x) = \frac{1}{x-1} - 3$; 5) $f(x) = \frac{1}{x-3} + 1$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A15	Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -4 < 1 - \frac{x}{4} \leq 1, \\ x^2 < -3x. \end{cases}$	1) $(-3; 0) \cup (0; 20]$; 2) $(-3; 0) \cup (0; 20)$; 3) $(-3; 20)$; 4) $[-3; 0) \cup (0; 20)$; 5) $(-\infty; 20)$.
A16	Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{2,9}{x-9} = \frac{3,3}{x+7}$. 1) $\log_5 x = 125$; 2) $\log_{125} x = 0$; 3) $\log_3 x = 5$; 4) $\log_5 x = 3$; 5) $\log_{25} x = 1,5$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x+8)^3(x-3)^4(x+3)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.	1) 3; 2) 72; 3) 24; 4) -9 ; 5) -24 .
A18	В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45° , а радиус окружности, описанной около сечения, равен 5. Найдите объем пирамиды.	1) $30\sqrt{30}$; 2) $15\sqrt{30}$; 3) $24\sqrt{6}$; 4) $30\sqrt{5}$; 5) $10\sqrt{30}$.

Часть В

B1

На координатной плоскости даны точки $A(-2; 4)$ и $D(5; 4)$. Точка C симметрична точке A относительно оси абсцисс, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина большей диагонали четырехугольника $ABCD$ равна ...	1) $\sqrt{113}$.
Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника $ABCD$ равна ...	2) 56.
В) Площадь четырехугольника $ABCD$ равна ...	3) $2\sqrt{41}$. 4) $\sqrt{41}$. 5) 40. 6) 24.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B2

В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 4$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 18. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

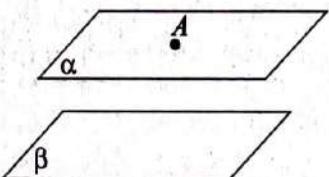
Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...	1) 7.
Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...	2) $9\sqrt{15}$.
В) Площадь треугольника ABC равна ...	3) $\frac{11}{16}$. 4) 8. 5) $3\sqrt{15}$. 6) $\frac{7}{8}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

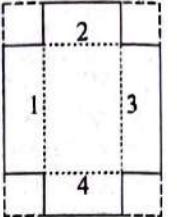
B3

Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α , которая параллельна плоскости β (см. рис.).

- | | |
|---|---|
| 1 | если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой |
| 2 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β |
| 3 | любая прямая, лежащая в плоскости β , параллельна плоскости α |
| 4 | через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β |
| 5 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β |
| 6 | прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает плоскость β |



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 125.

B4 <p>По углам прямоугольной пластины с периметром 464 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 16 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 48 дм³. Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм²).</p>	
B5 <p>Найдите значение выражения $\left(\frac{\frac{1}{a^5} + \frac{1}{b^5}}{2^{-1}}\right) : \left(\frac{b}{a^{\frac{4}{5}}} + \frac{b^{\frac{6}{5}}}{a}\right)$, если $a = 92$, $b = 8$.</p>	
B6 <p>Значение выражения $8 - 2 \cdot \log_7 x_0$, где x_0 – корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения $\frac{1 + \log_7 x}{2 - \log_7 x} - \frac{12}{4 - \log_7^2 x} - 1 = 0$, равно</p>	
B7 <p>Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K так, что $AK = 4$, $DK = 7$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла B равна 150°.</p>	
B8 <p>Найдите наименьшее целое решение неравенства $7 \cdot 2^{x-25} \cdot 5^{x-24} - 9 \cdot 2^{x-24} \cdot 5^{x-25} > 170$.</p>	
B9 <p>Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^4 - 29x^2 + 100} \cdot \sqrt{x^2 - 7x - 8} = 0$.</p>	
B10 <p>О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{7}{16}$, НОД($a$; b) = 3. Найдите НОК($a + b$; 12).</p>	
B11 <p>$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед, в котором $CD_1 = 2\sqrt{13}$, $DA_1 = 3\sqrt{5}$, $AC = 5$. Найдите значение выражения $\frac{72}{\cos^2 \phi}$, где ϕ – угол между прямыми CD_1 и DA_1.</p>	
B12 <p>Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения $1 - \sin 11x = \left(\cos \frac{9x}{2} - \sin \frac{9x}{2}\right)^2$ на промежутке $(-360^\circ; 45^\circ]$.</p>	
B13 <p>Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 18 человек больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 27 человек больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.</p>	
B14 <p>Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 44. На ребрах CD и CC_1 взяты соответственно точки M и N так, что $CM:MD = 1:2$, $CN:CC_1 = 1:3$. Через точки M, N, B_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки D до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2.</p>	

ВАРИАНТ 9

Часть А

A1	<p>Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC.</p>	<p>1) 45°; 2) 50°; 3) 55°; 4) 60°; 5) 65°.</p>
A2	<p>Среди чисел 31; 43; 15; 23; 17 укажите то, которое является составным.</p>	<p>1) 31; 2) 43; 3) 15; 4) 23; 5) 17.</p>
A3	<p>Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 10 = 30$.</p>	<p>1) 10; 2) 20; 3) 40; 4) 30; 5) 60.</p>
A4	<p>Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.</p> <p>1) $2 - m < 2 - n$; 2) $n + 7 < m$; 3) $m - n > 0$; 4) $m + 5 > n + 7$; 5) $m + 5 < n + 7$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A5	<p>Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f(6,62)$; $f\left(\frac{51}{7}\right)$; $f\left(\frac{4\pi}{3}\right)$; $f(\sqrt{26})$; $f(4\pi)$ укажите наибольшее.</p>	<p>1) $f(6,62)$; 2) $f\left(\frac{51}{7}\right)$; 3) $f\left(\frac{4\pi}{3}\right)$; 4) $f(\sqrt{26})$; 5) $f(4\pi)$.</p>
A6	<p>За n коробок конфет было заплачено 152 руб. 20 коп., а за n коробок печенья — b рублей. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.</p>	<p>1) $\frac{152,2 - b}{n}$; 2) $\frac{15\,220 - 100b}{n}$; 3) $\frac{152,2 - b}{100n}$; 4) $\frac{15\,220 + 100b}{n}$; 5) $\frac{(152,2 - b)n}{100}$.</p>
A7	<p>Когда рабочий сделал 369 деталей, ему до выполнения плана осталось 59 %. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?</p>	<p>1) 900; 2) 625; 3) 899; 4) 15 129; 5) 21 771.</p>
A8	<p>Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC, если $AM - BM = 4$.</p>	<p>1) 11; 2) 12; 3) 13; 4) 9; 5) 8,5.</p>
A9	<p>Найдите значение выражения $(\sqrt{24} - \sqrt{6})^2$.</p>	<p>1) 30; 2) 18; 3) 6; 4) 4; 5) 12.</p>

A10	Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 7.	1) 18; 2) 95; 3) 99; 4) 97; 5) 92.
A11	Результат упрощения выражения $\sin(11\pi - \alpha)$ равен:	1) $\sin \alpha$; 2) $\cos \alpha$; 3) -1 ; 4) $-\cos \alpha$; 5) $-\sin \alpha$.
A12	Среди чисел 0; 2; -14 ; -16 ; -2 выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 3^{x-2} - 14$.	1) 0; 2) 2; 3) -14 ; 4) -16 ; 5) -2 .
A13	Образующая конуса равна 17, а высота -8 . Найдите площадь боковой поверхности конуса.	1) 153π ; 2) 255π ; 3) $127,5\pi$; 4) 510π ; 5) 136π .
A14	Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы вправо и вдоль оси ординат на 1 единицу вниз. 1) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2$; 2) $f(x) = \frac{1}{x+2} - 1$; 3) $f(x) = \frac{1}{x+2} + 1$; 4) $f(x) = \frac{1}{x-2} + 1$; 5) $f(x) = \frac{1}{x-2} - 1$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A15	Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -2 < 3 - \frac{x}{2} \leq 1, \\ x^2 < 4x. \end{cases}$	1) $(0; 10)$; 2) $(0; 4) \cup (4; 10)$; 3) $(0; 4) \cup (4; 10]$; 4) $[0; 4) \cup (4; 10)$; 5) $(-\infty; 10)$.
A16	Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{2,5}{x-7} = \frac{4,1}{x+9}$. 1) $\log_2 x = 5$; 2) $\log_5 x = 2$; 3) $\log_4 x = 32$; 4) $\log_{32} x = 0$; 5) $\log_{16} x = 1,25$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x-2)^3(x-7)^2(x+5)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.	1) 2; 2) 14; 3) -70 ; 4) -35 ; 5) -10 .
A18	В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45° , а радиус окружности, описанной около сечения, равен $4\sqrt{5}$. Найдите объем пирамиды.	1) $48\sqrt{10}$; 2) $96\sqrt{6}$; 3) $192\sqrt{6}$; 4) $128\sqrt{6}$; 5) $128\sqrt{5}$.

Часть В

B1

- На координатной плоскости даны точки $A(-5; 1)$ и $D(-5; -4)$. Точка C симметрична точке A относительно оси ординат, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина большей диагонали четырехугольника $ABCD$ равна ...	1) 30. 2) 50. 3) $5\sqrt{5}$.
Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника $ABCD$ равна ...	4) 40. 5) $\sqrt{41}$.
В) Площадь четырехугольника $ABCD$ равна ...	6) $2\sqrt{41}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B2

- В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 4$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 13. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

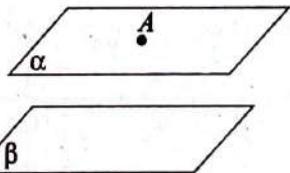
Начало предложения	Окончание предложения
А) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...	1) $\frac{43}{48}$.
Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...	2) 6. 3) 5.
В) Площадь треугольника ABC равна ...	4) $\frac{\sqrt{455}}{4}$. 5) $\frac{29}{36}$. 6) $\frac{\sqrt{455}}{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B3

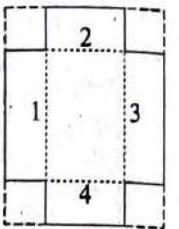
- Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α , которая параллельна плоскости β (см. рис.).

1	прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает плоскость β
2	через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β
3	существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β
4	любая прямая, лежащая в плоскости β , параллельна плоскости α
5	если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой
6	существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β



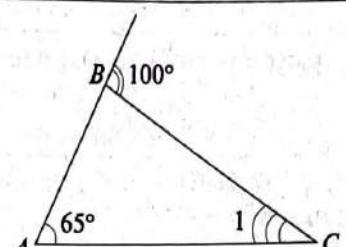
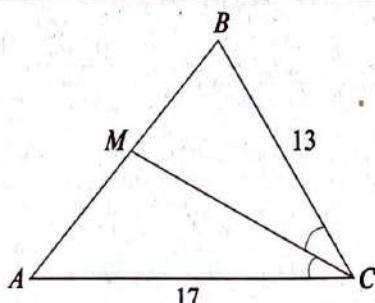
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

B4	<p>По углам прямоугольной пластины с периметром 448 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 12 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 48 дм³. Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм²).</p>
B5	<p>Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{6}} + b^{\frac{1}{6}}}{2^{-1}}\right) : \left(\frac{b^{\frac{5}{6}}}{a^{\frac{1}{6}}} + \frac{b^{\frac{7}{6}}}{a}\right)$, если $a = 75$, $b = 10$.</p>
B6	<p>Значение выражения $6 - 6 \cdot \log_5 x_0$, где x_0 – корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения $\frac{3 + \log_5 x}{1 - \log_5 x} - \frac{8}{1 - \log_5^2 x} - 2 = 0$, равно</p>
B7	<p>Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K так, что $BK = 2$, $CK = 3$. Найдите значение выражения S^2, где S – площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла A равна 60°.</p>
B8	<p>Найдите наименьшее целое решение неравенства $2^{x-15} \cdot 5^{x-13} - 2^{x-11} \cdot 5^{x-15} > 9000$.</p>
B9	<p>Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^4 - 25x^2 + 144} \cdot \sqrt{x^2 - 4x - 5} = 0$.</p>
B10	<p>О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{6}{17}$, НОД($a; b$) = 4. Найдите НОК($a + b; 10$).</p>
B11	<p>$ABCDA_1B_1C_1D_1$ прямоугольный параллелепипед, в котором $AD_1 = \sqrt{10}$, $DC_1 = 3\sqrt{2}$, $AC = 4$. Найдите значение выражения $\frac{42}{\cos^2 \varphi}$, где φ – угол между прямыми AD_1 и DC_1.</p>
B12	<p>Найдите (в градусах) наибольший корень уравнения $1 - \sin 17x = \left(\cos \frac{19x}{2} - \sin \frac{19x}{2}\right)^2$ на промежутке $[-45^\circ; 180^\circ]$.</p>
B13	<p>Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 12 человек больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 18 человек больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.</p>
B14	<p>Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 118. На ребрах BC и BB_1 взяты соответственно точки M и N так, что $BM:MC = 2:3$, $BN:BB_1 = 2:5$. Через точки M, N, A_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки C до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2.</p>



ВАРИАНТ 10

Часть А

A1 Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла 1 треугольника ABC .	 1) 45° ; 2) 40° ; 3) 30° ; 4) 35° ; 5) 25° .
A2 Среди чисел 27; 13; 59; 43; 5 укажите то, которое является составным.	1) 27; 2) 13; 3) 59; 4) 43; 5) 5.
A3 Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 20 = 50$.	1) 20; 2) 50; 3) 30; 4) 40; 5) 70.
A4 Используя рисунок, определите верное утверждение и укажите его номер.	 1) $m - n > 0$; 2) $7 - m < 7 - n$; 3) $n + 3 < m$; 4) $m + 2 < n + 3$; 5) $m + 2 > n + 3$.
A5 Функция $y = f(x)$ задана на множестве действительных чисел и является убывающей на области определения. Среди ее значений $f(3,31)$; $f\left(\frac{17}{4}\right)$; $f(2\pi)$; $f(\sqrt{29})$; $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ укажите наибольшее.	1) $f(3,31)$; 2) $f\left(\frac{17}{4}\right)$; 3) $f(2\pi)$; 4) $f(\sqrt{29})$; 5) $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.
A6 За n коробок конфет было заплачено 148 руб. 60 коп., а за n коробок печенья – b рублей. Составьте выражение, которое определяет, на сколько копеек коробка печенья дешевле коробки конфет.	1) $\frac{148,6 - b}{100n}$; 2) $\frac{148,6 - b}{n}$; 3) $\frac{14860 + 100b}{n}$; 4) $\frac{14860 - 100b}{n}$; 5) $\frac{(148,6 - b)n}{100}$.
A7 Когда рабочий сделал 245 деталей, ему до выполнения плана остался 51 %. Сколько деталей должен сделать рабочий по плану?	1) 495; 2) 12495; 3) 12005; 4) 480; 5) 500.
A8 Используя данные рисунка, найдите длину стороны AB треугольника ABC , если $AM - BM = 2$.	 1) 15; 2) 14; 3) 13; 4) 16,5; 5) 16.

A9	Найдите значение выражения $(\sqrt{3} + \sqrt{27})^2$.	1) 39; 3) 30; 5) 48.	2) 54; 4) 12;
A10	Найдите наибольшее натуральное двузначное число, которое при делении на 11 дает в остатке 3.	1) 14; 3) 91; 5) 93.	2) 36; 4) 99;
A11	Результат упрощения выражения $\cos(12\pi - \alpha)$ равен:	1) $\sin \alpha$; 3) $-\sin \alpha$; 5) -1 .	2) $\cos \alpha$; 4) $-\cos \alpha$;
A12	Среди чисел $-3; -10; 3; 0; -7$ выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 4^{x-3} - 7$.	1) -3 ; 3) 3 ; 5) -7 .	2) -10 ; 4) 0 ;
A13	Образующая конуса равна 25 , а высота -24 . Найдите площадь боковой поверхности конуса.	1) 25π ; 3) 175π ; 5) 600π .	2) $87,5\pi$; 4) 350π ;
A14	Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу влево и вдоль оси ординат на 2 единицы вниз. 1) $f(x) = \frac{1}{x-1} - 2$; 2) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2$; 3) $f(x) = \frac{1}{x-1} + 2$; 4) $f(x) = \frac{1}{x+1} + 2$; 5) $f(x) = \frac{1}{x+2} + 1$.	1) 1; 3) 3; 5) 5.	2) 2; 4) 4;
A15	Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -2 < 1 - \frac{x}{3} \leq 1, \\ x^2 < -2x. \end{cases}$	1) $(-2; 0) \cup (0; 9)$; 2) $(-2; 0) \cup (0; 9]$; 3) $(-\infty; 9)$; 4) $(-2; 9)$; 5) $[-2; 0) \cup (0; 9)$.	
A16	Укажите номера уравнений, равносильных уравнению $\frac{2,6}{x-3} = \frac{2,9}{x+6}$. 1) $\log_4 x = 81$; 2) $\log_{81} x = 0$; 3) $\log_9 x = 2$; 4) $\log_{243} x = 0,8$; 5) $\log_4 x = 3$.	1) 1; 3) 3; 5) 5.	2) 2; 4) 4;
A17	Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x+1)^3(x-3)^4(x+2)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.	1) 2; 3) -1 ; 5) -6 .	2) 6; 4) -3 ;
A18	В правильной треугольной пирамиде проведено сечение плоскостью, проходящей через боковое ребро и апофему противолежащей этому ребру боковой грани. Двугранный угол при ребре основания пирамиды равен 45° , а радиус окружности, описанной около сечения, равен $2\sqrt{10}$. Найдите объем пирамиды.	1) $36\sqrt{3}$; 3) $64\sqrt{3}$; 5) $32\sqrt{5}$.	2) $72\sqrt{3}$; 4) $32\sqrt{10}$;

Часть В

B1

На координатной плоскости даны точки $A(1; -3)$ и $D(-5; -3)$. Точка C симметрична точке A относительно оси абсцисс, а точка B симметрична точке D относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина большей диагонали четырехугольника $ABCD$ равна ...	1) $2\sqrt{34}$.
Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника $ABCD$ равна ...	2) 36.
В) Площадь четырехугольника $ABCD$ равна ...	3) 30. 4) $\sqrt{34}$. 5) 24. 6) $6\sqrt{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B2

В тупоугольном треугольнике ABC ($\angle C > 90^\circ$) $BC = 5$ и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника ABC равен 15. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

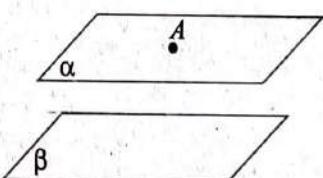
Начало предложения	Окончание предложения
A) Длина стороны AB треугольника ABC равна ...	1) $\frac{15\sqrt{3}}{4}$.
Б) Косинус угла BAC треугольника ABC равен ...	2) $\frac{13}{14}$.
В) Площадь треугольника ABC равна ...	3) 7. 4) 6. 5) $\frac{11}{14}$. 6) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

B3

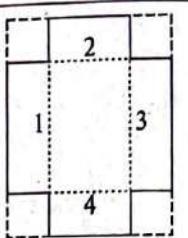
Выберите три верных утверждения, если известно, что точка A лежит в плоскости α , которая параллельна плоскости β (см. рис.).

- | | |
|---|---|
| 1 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость β |
| 2 | любая прямая, лежащая в плоскости β , параллельна плоскости α |
| 3 | если плоскости α и β пересечены третьей плоскостью, то прямые их пересечения параллельны между собой |
| 4 | существует единственная прямая, проходящая через точку A и параллельная плоскости β |
| 5 | через точку A проходит единственная плоскость, пересекающая плоскости α и β |
| 6 | прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает плоскость β |



Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 134.

- B4** По углам прямоугольной пластины с периметром 452 см вырезали четыре одинаковых квадрата (см. рис.) с длиной стороны, равной 13 см. Края полученной заготовки загнули по линиям 1–4 и получили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объемом 52 дм³. Найдите площадь прямоугольной пластины (в дм²).



- B5** Найдите значение выражения $\left(\frac{a^{\frac{1}{7}} + b^{\frac{1}{7}}}{2^{-1}} \right) : \left(\frac{b^{\frac{6}{7}}}{a^{\frac{1}{7}}} + \frac{b^{\frac{8}{7}}}{a} \right)$, если $a = 76$, $b = 8$.

- B6** Значение выражения $1 - 3 \cdot \lg x_0$, где x_0 – корень (наибольший корень, если их несколько) уравнения $\frac{5 - \lg x}{4 - \lg x} - \frac{8}{16 - \lg^2 x} + 2 = 0$, равно

- B7** Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K так, что $AK = 5$, $DK = 7$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла B равна 150° .

- B8** Найдите наименьшее целое решение неравенства $3 \cdot 2^{x-42} \cdot 5^{x-40} - 17 \cdot 2^{x-40} \cdot 5^{x-42} > 700$.

- B9** Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^4 - 20x^2 + 64} \cdot \sqrt{x^2 - 8x - 9} = 0$.

- B10** О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{9}{14}$, $\text{НОД}(a; b) = 5$. Найдите $\text{НОК}(a + b; 10)$.

- B11** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед, в котором $DA_1 = 3$, $AB_1 = 4$, $BD = \sqrt{10}$. Найдите значение выражения $\frac{25}{\cos^2 \varphi}$, где φ – угол между прямыми DA_1 и AB_1 .

- B12** Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения $1 - \sin 7x = \left(\cos \frac{5x}{2} - \sin \frac{5x}{2} \right)^2$ на промежутке $(-180^\circ; 60^\circ]$.

- B13** Некоторое количество рабочих одинаковой квалификации выполнили работу за 14 дней. Если бы их было на 24 человека больше и каждый работал на 1 час в день дольше, та же работа была бы сделана за 10 дней. Если бы рабочих было еще на 36 человек больше и каждый работал еще на 1 час в день дольше, то эта работа была бы сделана за 7 дней. Найдите исходное количество рабочих.

- B14** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с длиной ребра, равной 88. На ребрах AD и AA_1 взяты соответственно точки M и N так, что $AM:MD = 1:2$, $AN:AA_1 = 1:3$. Через точки M , N , B_1 проведена плоскость. Найдите расстояние d от точки D до этой плоскости. В ответ запишите значение выражения d^2 .

Ответы

Часть А

Задание	Вариант				
	1	2	3	4	5
A1	1	3	5	4	2
A2	3	1	2	3	5
A3	4	3	1	5	2
A4	5	2	4	1	3
A5	2	1	5	3	4
A6	5	4	3	5	1
A7	3	5	1	2	4
A8	5	2	4	1	3
A9	1	4	2	3	5
A10	3	2	5	4	1
A11	4	5	3	1	2
A12	1, 4	2, 4	3, 5	1, 5	2, 3
A13	1	3	2	4	5
A14	2	4	3	5	1
A15	4	1	5	2	3
A16	1, 3	3, 5	2, 4	3, 4	1, 5
A17	3	5	1	2	4
A18	2	3	4	5	1

Часть В

Задание	Вариант				
	1	2	3	4	5
B1	A2Б3В5	A6Б4В2	A5Б1В6	A3Б4В1	A3Б2В4
B2	A3Б6В5	A5Б3В4	A1Б6В5	A4Б5В2	A2Б1В6
B3	124	235	246	136	145
B4	96	64	132	56	108
B5	64	144	400	784	1936
B6	18	28	24	22	26
B7	50	18	64	25	49
B8	118	86	52	67	61
B9	-72	-52	-84	-55	-77
B10	238	132	252	416	136
B11	105	75	42	108	300
B12	49	81	121	64	36
B13	185	213	240	192	207
B14	79	31	126	42	52

Часть А

Задание	Вариант				
	6	7	8	9	10
A1	2	3	5	1	4
A2	5	4	2	3	1
A3	3	5	1	4	2
A4	1	2	3	5	4
A5	2	1	4	3	5
A6	1	5	3	2	4
A7	4	3	2	1	5
A8	3	1	5	4	1
A9	1	2	4	3	5
A10	3	4	1	2	3
A11	5	3	4	1	2
A12	1, 5	2, 4	1, 4	3, 4	2, 5
A13	5	2	1	2	3
A14	4	1	2	5	2
A15	2	5	3	1	4
A16	2, 3	1, 2	4, 5	1, 5	3, 4
A17	2	4	3	5	1
A18	4	1	5	4	3

Часть В

Задание	Вариант				
	6	7	8	9	10
B1	A1Б4В6	A3Б6В2	A3Б1В5	A6Б3В4	A1Б6В3
B2	A5Б3В1	A1Б2В5	A4Б6В5	A2Б5В4	A3Б5В1
B3	126	245	136	145	236
B4	94	96	94	88	92
B5	17	14	23	15	19
B6	10	11	15	20	12
B7	42	108	22	75	30
B8	30	21	27	19	45
B9	-180	-84	-80	-60	-72
B10	228	114	276	460	230
B11	680	576	130	210	64
B12	-355	345	-351	175	-165
B13	40	110	90	60	120
B14	931	459	352	2124	1408