

МАТЕМАТИКА

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ
ТЕСТИРОВАНИЕ

Сборник тестов

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

Аверсэв

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

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ
ТЕСТИРОВАНИЕ



МАТЕМАТИКА

Сборник
тестов

Минск
«Аверсэв»
2021

*Охраняется законом об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.
Тесты предоставлены УО «Республиканский институт контроля знаний»
согласно лицензионному договору № 24/05/2021 от 24 мая 2021 года.*

**Ц38 Централизованное тестирование. Математика : сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. — Минск : Аверсэв, 2021. — 45 с., [4] л. цв. ил. : ил.
ISBN 978-985-19-5712-1.**

Сборник содержит тестовые задания по математике, предложенные абитуриентам при проведении централизованного тестирования в 2021 году. Ко всем заданиям даны ответы. В издании приведены также образцы бланка ответов, использование которых поможет приобрести навыки заполнения бланка и избежать технических ошибок при оформлении ответов на тестировании.

Рекомендуется учащимся старших классов, абитуриентам для самостоятельной подготовки к централизованному тестированию 2022 года, а также учителям и преподавателям учреждений общего среднего образования.

УДК 51(075.3)
ББК 22.1я721

Учебное издание
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
МАТЕМАТИКА
СБОРНИК ТЕСТОВ

Ответственный за выпуск *Д. Л. Дембовский*

Подписано в печать 26.07.2021. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 4,42. Тираж 11 500 экз. Заказ 3771.

Общество с дополнительной ответственностью «Аверсэв».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/15 от 02.08.2013.

Ул. Н. Олешева, 1, офис 309, 220090, г. Минск.

E-mail: info@aversev.by; www.aversev.by

Контактные телефоны: (017) 378-00-00, 379-00-00.

Для писем: а/я 3, 220090, г. Минск.

УПП «Витебская областная типография».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/19 от 26.11.2013.

Ул. Щербакова-Набережная, 4, 210015, г. Витебск.

12+

ISBN 978-985-19-5712-1

© УО «Республиканский институт контроля знаний»
Министерства образования Республики Беларусь, 2021
© Оформление. ОДО «Аверсэв», 2021

Предисловие

Уважаемые выпускники 2022 года! В этом учебном году вы будете проходить централизованное тестирование, чтобы продолжить обучение в учреждениях высшего или среднего специального образования. Оставшееся время обучения в школе вы, несомненно, должны использовать для ликвидации пробелов в знаниях, качественного усвоения нового материала, овладения наиболее эффективными приемами выполнения тестовых заданий. Основное условие вашего успеха — систематические занятия.

Для проведения централизованного тестирования по математике используются материалы, содержание которых соответствует требованиям Программы вступительных испытаний по учебному предмету «Математика» для лиц, имеющих общее среднее образование, для получения высшего образования I ступени или среднего специального образования, 2021 год, утвержденной приказом Министерства образования Республики Беларусь от 29.10.2020 № 719. При подготовке к тестированию в первую очередь необходимо пользоваться учебными пособиями, допущенными Министерством образования Республики Беларусь (<http://e-padruchnik.edu.by>). Однако при проработке материала следует обращаться и к другим учебным пособиям.

Одно из таких пособий — настоящий сборник тестовых заданий, предложенных абитуриентам при проведении централизованного тестирования в 2021 году. Ко всем заданиям даны ответы. В издании приведены также образцы бланка ответов, использование которых поможет приобрести навыки заполнения бланка и избежать технических ошибок при оформлении ответов на тестировании. Для удобства пользования их можно извлечь из сборника и скрепить степлером. В результате получится отдельная брошюра.

Каждый вариант заданий состоит из части А и части В.

Часть А составляют задания закрытого типа с выбором ответа. К таким заданиям прилагаются варианты ответа, среди которых могут быть один, два и более правильных ответа согласно инструкции к тестовым заданиям. Абитуриент должен указать верный, по его мнению, ответ.

Часть В содержит задания открытого типа.

На централизованном тестировании 2021 года предлагалось одно задание на установление соответствия, в котором ответ записывается в виде сочетания букв и цифр, и два задания с множественным выбором, предполагающие запись в бланк ответов нескольких цифр, порядок записи которых не имеет значения согласно инструкции к тестовому заданию.

Обращаем ваше внимание на то, что ответом на тестовые задания В4—В14 части В по математике является **целое число**, записанное с помощью десятичной системы счисления. Каждая цифра числа и знак минуса (если число отрицательное) пишется в отдельной клеточке (начиная с первой).

Например,

-	2	5
---	---	---

.

Помните, что при нахождении геометрических величин (длины отрезка, площади фигуры, объема тела) не может быть получено отрицательное число.

Если в ответ необходимо записать сумму $x + y$, то это означает, что нужно найти числовые значения x и y , затем подставить числа вместо переменных в выражение $x + y$. Итогом будет значение числового выражения.

Если в ответ необходимо записать значение выражения $5S$, где S — площадь треугольника, то нужно найти числовое значение S , затем увеличить полученное число в пять раз.

Если ответом в задании является корень уравнения, то недопустимо записывать его в виде $x = a$, необходимо записать только число a .

Недопустима запись ответа в виде математической формулы или выражения. Например, $2x + 8$, $\sqrt{14x - 10}$, $a^2 + b^2$ и т. д.

Запрещается записывать единицы измерения рядом с числом, давать словесные пояснения, а также записывать число словами. Например,

правильно

2	5
---	---

-	3	0
---	---	---

2	1	6
---	---	---

2

1	5
---	---

6

неправильно

2	5	с	м
---	---	---	---

-	3	0	°
---	---	---	---

2	1	6	с	м	2
---	---	---	---	---	---

в	2	р	а	з	а
---	---	---	---	---	---

в	1	5	р	б	о	л	ь	ш	е
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ш	е	с	т	ь
---	---	---	---	---

Не торопитесь заглядывать в ответы. Внимательно изучите инструкцию, прочитайте задание, сконцентрируйте внимание на ключевых словах, проработайте теоретический материал, выполните тестовое задание и только потом сверьте результаты с ответами.

Надеемся, что данный сборник будет полезен не только учащимся старших классов, абитуриентам 2022 года, но и абитуриентам предыдущего года, которые смогут проанализировать свои действия на прошедшем тестировании и наметить пути исправления ошибок, а также учителям и преподавателям учреждений общего среднего образования.

Желаем успехов!

Инструкция по выполнению теста

Вариант содержит 32 задания и состоит из части *A* (18 заданий) и части *B* (14 заданий). На выполнение всех заданий отводится 180 мин. **Не разрешается пользоваться калькулятором!**

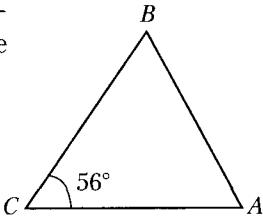
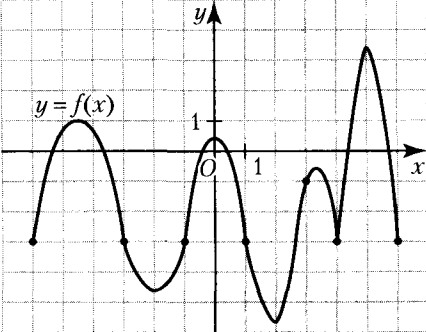
Часть A

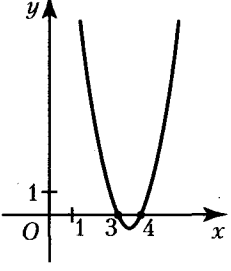
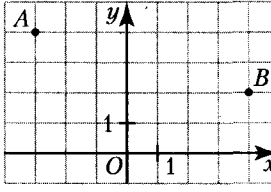
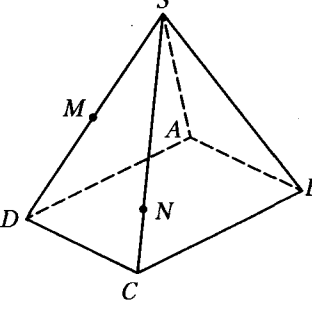
В каждом задании части *A*, за исключением заданий *A12* и *A16*, **только один** из предложенных ответов является верным. В заданиях *A12* и *A16* может быть **два и более** правильных ответа. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (×) в клеточке, соответствующей номеру выбранного вами ответа.

Часть B

Ответы, полученные при выполнении заданий части *B*, запишите в бланке ответов. Каждую цифру и знак минуса (если число отрицательное) пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке. В заданиях *B4–B14* ответом должно быть некоторое целое число.

Часть А

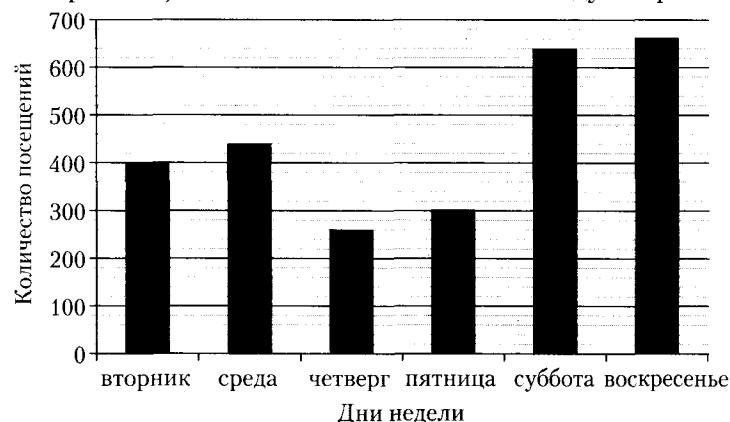
A1	<p>Треугольник ABC — равнобедренный с основанием AB. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC треугольника ABC.</p> 	<p>1) 62°; 2) 68°; 3) 34°; 4) 64°; 5) 28°.</p>
A2	<p>Среди дробей $\frac{13}{7}$; $\frac{15}{7}$; $\frac{30}{7}$; $\frac{27}{7}$; $\frac{18}{7}$ укажите ту, которая равна дроби $4\frac{2}{7}$.</p>	<p>1) $\frac{13}{7}$; 2) $\frac{15}{7}$; 3) $\frac{30}{7}$; 4) $\frac{27}{7}$; 5) $\frac{18}{7}$.</p>
A3	<p>Даны пары значений переменных x и y: $(3; 9)$; $(-15; 3)$; $(0; 12)$; $(14; -2)$; $(6; 6)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x + y = 12$.</p>	<p>1) $(3; 9)$; 2) $(-15; 3)$; 3) $(0; 12)$; 4) $(14; -2)$; 5) $(6; 6)$.</p>
A4	<p>Среди чисел -7; -11; 11; -1; 0 укажите то, которое не меньше -9 и не больше -2.</p>	<p>1) -7; 2) -11; 3) 11; 4) -1; 5) 0.</p>
A5	<p>Точка C делит отрезок AB в отношении $5 : 3$, считая от точки A. Если длина отрезка AB равна 24, то длина отрезка CB равна:</p>	<p>1) $14,4$; 2) $9,6$; 3) 6; 4) 9; 5) 15.</p>
A6	<p>В магазин поступило 43 коробки с маслом по 110 пачек масла в каждой. Какое наименьшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не более чем за 60 дней?</p>	<p>1) 78; 2) 81; 3) 79; 4) 83; 5) 77.</p>
A7	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, которая определена на промежутке $[-6; 6]$. Найдите количество целых значений x, при которых выполняется неравенство $f(x) \leq -3$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)</p> 	<p>1) 7; 2) 6; 3) 5; 4) 9; 5) 8.</p>
A8	<p>Результат упрощения выражения $a - 6 - a$ при $\frac{1}{6} < a < \frac{3}{8}$ имеет вид:</p>	<p>1) -6; 2) $2a + 6$; 3) $-2a - 6$; 4) $6 - 2a$; 5) 6.</p>
A9	<p>Значение выражения $\log_7 98 - \log_7 8 + \log_7 \frac{4}{7}$ равно:</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) $\log_7 2$; 4) 0; 5) 3.</p>
A10	<p>В первый день велосипедист проехал 52 км, а во второй день — на 15% меньше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?</p>	<p>1) $102,4$; 2) $96,2$; 3) 89; 4) $88,4$; 5) $98,2$.</p>
A11	<p>Найдите произведение координат точки пересечения прямых $6x - y = 4$ и $y - 18 = 0$.</p>	<p>1) 4; 2) 18; 3) 72; 4) 78; 5) 66.</p>

A12	<p>Укажите номера функций, которые являются четными.</p> <p>1) $y = 0,2x^2$; 2) $y = 8^{\frac{x^4-16}{2 x }}$;</p> <p>3) $y = -\frac{3}{x}$; 4) $y = x^2 - x + 2$;</p> <p>5) $y = \sin 2x$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A13	<p>Площадь прямоугольного треугольника равна 2, а радиус описанной около него окружности равен R. Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b.</p> <p>1) $a + b = \frac{R^2 + 4}{R}$; 2) $a + b = \sqrt{R^2 + 2}$;</p> <p>3) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 4}$; 4) $a + b = \frac{R^2 + 2}{R}$;</p> <p>5) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 2}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A14	<p>Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC, в котором $\angle A = 20^\circ$, $\angle C = 25^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $\sqrt{7}$. Найдите длину диагонали грани AA_1C_1C, если площадь этой грани равна $2\sqrt{35}$.</p>	<p>1) $3\sqrt{3}$; 2) $2\sqrt{5}$; 3) $2\sqrt{6}$; 4) $4\sqrt{6}$; 5) $9\sqrt{3}$.</p>
A15	<p>Используя схематичное изображение параболы $y = 2x^2 + bx + c$, найдите сумму $b + c$.</p> 	<p>1) 12; 2) 5; 3) 20; 4) 10; 5) 14.</p>
A16	<p>Укажите номера уравнений, которые являются равносильными.</p> <p>1) $(x - 6)(x + 6) = 0$; 2) $\sqrt{x + 10} = 2$;</p> <p>3) $x^2 + 36 = 0$; 4) $\frac{x - x^2 - 5}{4} + \frac{x^2 - x - 3}{3} = \frac{1}{4}$;</p> <p>5) $x - 6 = 0$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>Точки A и B расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата $ABCD$. Найдите площадь квадрата $ABCD$.</p> 	<p>1) 37; 2) 14; 3) 81; 4) 50; 5) 53.</p>
A18	<p>$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 48. Точка M — середина ребра SD. Точка $N \in SC$, $CN : NS = 1 : 3$ (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M и N параллельно ребру SA, пересекает основание $ABCD$ пирамиды.</p> 	<p>1) $16\sqrt{13}$; 2) $16\sqrt{10}$; 3) $8\sqrt{37}$; 4) $12\sqrt{17}$; 5) 56.</p>

Часть В

В1

На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос	Ответ
А) В какой день недели было на 20 посещений больше, чем в предыдущий?	1) Вторник.
Б) В какой день недели количество посещений было на 35 % меньше, чем во вторник?	2) Среда.
В) В какой день недели количество посещений было на 10 % больше, чем в предыдущий?	3) Четверг.
	4) Пятница.
	5) Суббота.
	6) Воскресенье.

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

Выберите три верных утверждения.

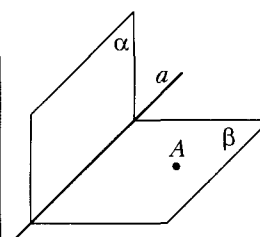
1	если $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{1}{18}\right)$, то $a = \frac{1}{18}$
2	если $\cos \alpha = -\cos \frac{\pi}{18}$, то $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{\pi}{18}$
3	если $\sin \alpha = \sin \frac{17\pi}{18}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{17\pi}{18}$
4	если $\arccos a = \frac{\pi}{18}$, то $a = \cos \frac{\pi}{18}$
5	если $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$, то $\alpha = -\frac{\pi}{18}$
6	если $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{\pi}{18}$

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

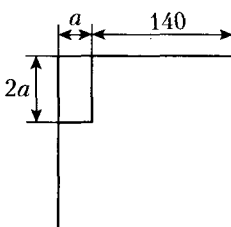
В3

Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).

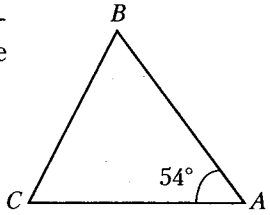
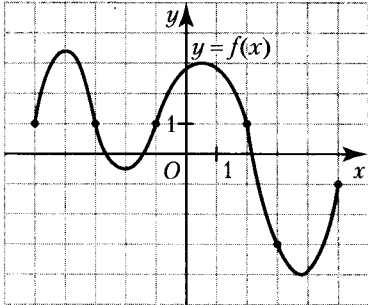
1	любая прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает прямую a
2	существует единственная прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости α
3	прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости β , перпендикулярна плоскости α
4	любая точка прямой a лежит в плоскостях α и β
5	любая прямая, лежащая в плоскости α и перпендикулярная прямой a , перпендикулярна плоскости β
6	любая прямая, перпендикулярная прямой a , принадлежит плоскости β



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

B4	<p>На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в м^2), если площадь пастбища в 32 раза больше площади загона.</p> 
B5	<p>Найдите значение выражения $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{-7} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{49} - 7 \frac{\sqrt[5]{64}}{\sqrt[5]{-2}}$.</p>
B6	<p>Площадь боковой поверхности цилиндра равна 15π. Найдите объем V цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 3,5. В ответ запишите значение выражения $\frac{6 \cdot V}{\pi}$.</p>
B7	<p>Решите уравнение $\sqrt{3} \cos\left(\frac{5\pi}{18} + \pi x\right) = -1,5$. В ответ запишите увеличенное в 3 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке $[3; 9]$.</p>
B8	<p>Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,3} \log_{4,7} (2^{x+9,1} - 1) \geq 0$.</p>
B9	<p>AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC. Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD, если $AB = 9\sqrt{3}$, $BC = 9\sqrt{5}$, $AD = DC$.</p>
B10	<p>Числовая последовательность (a_n) задана формулой n-го члена $a_n = 2n^2 - 15n$. Найдите наименьший член a_m этой последовательности и его номер m. В ответ запишите значение выражения $m \cdot a_m$.</p>
B11	<p>Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения $10\sqrt{\frac{x^2}{14+5x-x^2}} - 2\sqrt{\frac{14+5x-x^2}{x^2}} = 19$.</p>
B12	<p>Прямая, проходящая через вершину K треугольника KMN, делит его медиану MA в отношении $8:3$, считая от вершины M, и пересекает сторону MN в точке B. Найдите площадь треугольника KMN, если площадь треугольника KMB равна 16.</p>
B13	<p>Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 1521. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.</p>
B14	<p>Основанием пирамиды $SABCD$ является выпуклый четырехугольник $ABCD$, диагонали AC и BD которого перпендикулярны и пересекаются в точке O, $AO = 9$, $OC = 16$, $BO = OD = 12$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние $\frac{61}{7}$ от каждой из прямых AB, BC, CD и AD. Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения $10 \cdot V$, где V — объем большей из частей.</p>

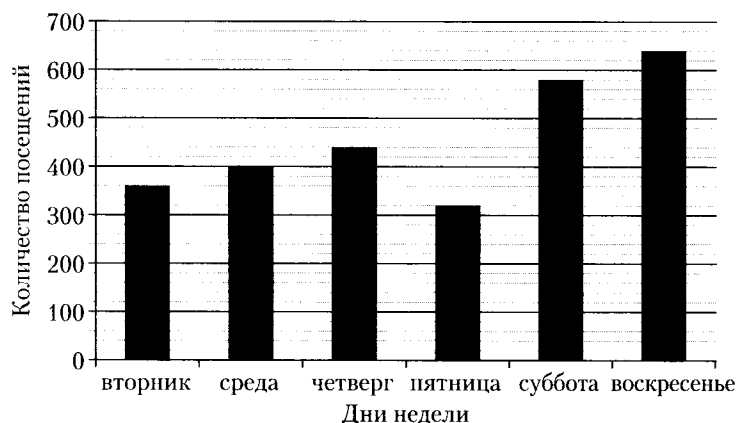
Часть А

A1	<p>Треугольник ABC — равнобедренный с основанием BC. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BCA треугольника ABC.</p> 	<p>1) 66°; 2) 72°; 3) 36°; 4) 63°; 5) 27°.</p>
A2	<p>Среди дробей $\frac{29}{8}$; $\frac{23}{8}$; $\frac{25}{8}$; $\frac{17}{8}$; $\frac{43}{8}$ укажите ту, которая равна дроби $3\frac{5}{8}$.</p>	<p>1) $\frac{29}{8}$; 2) $\frac{23}{8}$; 3) $\frac{25}{8}$; 4) $\frac{17}{8}$; 5) $\frac{43}{8}$.</p>
A3	<p>Даны пары значений переменных x и y: $(5; 3)$; $(10; -2)$; $(-9; 1)$; $(2; 6)$; $(8; 0)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x + y = 8$.</p>	<p>1) $(5; 3)$; 2) $(10; -2)$; 3) $(-9; 1)$; 4) $(2; 6)$; 5) $(8; 0)$.</p>
A4	<p>Среди чисел 0; -6; -3; -11; 11 укажите то, которое не меньше -9 и не больше -4.</p>	<p>1) 0; 2) -6; 3) -3; 4) -11; 5) 11.</p>
A5	<p>Точка C делит отрезок AB в отношении $7 : 2$, считая от точки B. Если длина отрезка AB равна 27, то длина отрезка AC равна:</p>	<p>1) 6; 2) 21; 3) $7\frac{5}{7}$; 4) $19\frac{3}{7}$; 5) 9.</p>
A6	<p>В магазин поступило 29 коробок с маслом по 80 пачек масла в каждой. Какое наибольшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не менее чем за 60 дней?</p>	<p>1) 41; 2) 38; 3) 39; 4) 37; 5) 42.</p>
A7	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, которая определена на промежутке $[-5; 5]$. Найдите количество целых значений x, при которых выполняется неравенство $f(x) \geq 1$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)</p> 	<p>1) 7; 2) 8; 3) 4; 4) 5; 5) 6.</p>
A8	<p>Результат упрощения выражения $a - 7 - a$ при $\frac{1}{7} < a < \frac{4}{9}$ имеет вид:</p>	<p>1) $-2a - 7$; 2) $7 - 2a$; 3) $2a + 7$; 4) 7; 5) -7.</p>
A9	<p>Значение выражения $\log_4 32 + 2\log_4 5 + \log_4 \frac{2}{25}$ равно:</p>	<p>1) $3\log_4 5$; 2) 4; 3) 3; 4) $3 - \log_4 5$; 5) 8.</p>
A10	<p>В первый день велосипедист проехал 45 км, а во второй день — на 12% больше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?</p>	<p>1) $62,2$; 2) $106,2$; 3) $50,4$; 4) 102; 5) $95,4$.</p>

A11	Найдите произведение координат точки пересечения прямых $2x + y = 15$ и $y - 12 = 0$.	1) 24; 2) 15; 3) 12; 4) 18; 5) 16.
A12	Укажите номера функций, которые являются четными. 1) $y = 3 - 2x - x^2$; 2) $y = \frac{6}{x}$; 3) $y = 0,25x^2$; 4) $y = -\sin 4x$; 5) $y = 11 \frac{x^6 - 3}{x^4}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Площадь прямоугольного треугольника равна 7, а радиус описанной около него окружности равен R . Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b . 1) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 49}$; 2) $a + b = \frac{R^2 + 49}{R}$; 3) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 7}$; 4) $a + b = \frac{R^2 + 7}{R}$; 5) $a + b = \sqrt{R^2 + 7}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A14	Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC , в котором $\angle A = 20^\circ$, $\angle C = 40^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $3\sqrt{2}$. Найдите длину диагонали грани AA_1C_1C , если площадь этой грани равна $18\sqrt{3}$.	1) $12\sqrt{2}$; 2) $3\sqrt{6}$; 3) $3\sqrt{7}$; 4) $6\sqrt{2}$; 5) $6\sqrt{7}$.
A15	Используя схематичное изображение параболы $y = 2x^2 + bx + c$, найдите сумму $b + c$.	1) 14; 2) 16; 3) 12; 4) 56; 5) 28.
A16	Укажите номера уравнений, которые являются равносильными. 1) $\sqrt{x + 12} = 2$; 2) $x^2 + 64 = 0$; 3) $\frac{x^2 - x - 10}{3} + \frac{x - x^2 - 4}{4} = \frac{1}{3}$; 4) $ x - 8 = 0$; 5) $(x - 8)(x + 8) = 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Точки A и B расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата $ABCD$. Найдите площадь квадрата $ABCD$.	1) 6; 2) 25; 3) 15; 4) 13; 5) 65.
A18	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 54. Точка M — середина ребра SC . Точка $N \in SD$, $DN : NS = 1 : 3$ (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M и N параллельно ребру SB , пересекает основание $ABCD$ пирамиды.	1) 63; 2) $18\sqrt{13}$; 3) $14\sqrt{17}$; 4) $9\sqrt{37}$; 5) $18\sqrt{10}$.

Часть В

- В1** На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос	Ответ
А) В какой день недели было на 60 посещений больше, чем в предыдущий?	1) Вторник.
Б) В какой день недели количество посещений было на 20 % меньше, чем в среду?	2) Среда.
В) В какой день недели количество посещений было на 10 % больше, чем в предыдущий?	3) Четверг.
	4) Пятница.
	5) Суббота.
	6) Воскресенье.

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**.

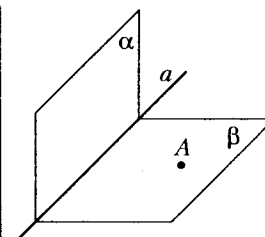
- В2** Выберите три верных утверждения.

1	если $\cos \alpha = -\cos \frac{2\pi}{9}$, то $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{2\pi}{9}$
2	если $\arccos a = \frac{2\pi}{9}$, то $a = \cos \frac{2\pi}{9}$
3	если $\sin \alpha = \sin \frac{2\pi}{9}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{2\pi}{9}$
4	если $\sin \alpha = \sin \frac{7\pi}{9}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{7\pi}{9}$
5	если $\sin \alpha = \sin \frac{2\pi}{9}$, то $\alpha = -\frac{2\pi}{9}$
6	если $\cos(\arccos a) = \cos(\arccos \frac{2}{9})$, то $a = \frac{2}{9}$

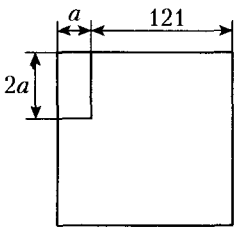
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **124**.

- В3** Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).

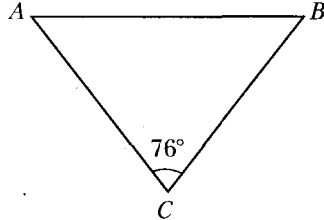
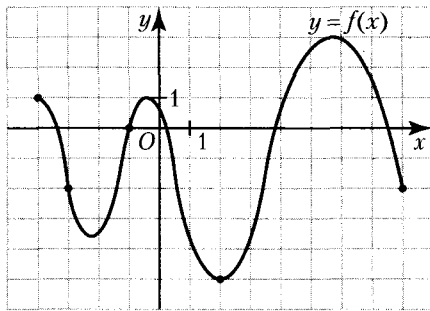
1	любая точка прямой a лежит в плоскостях α и β
2	любая прямая, перпендикулярная прямой a , принадлежит плоскости β
3	существует единственная прямая в плоскости β , проходящая через точку A и параллельная плоскости α
4	прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости β , перпендикулярна плоскости α
5	существует прямая, проходящая через точку A перпендикулярно прямой a , перпендикулярная плоскости α
6	любая прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает прямую a

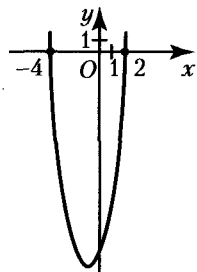
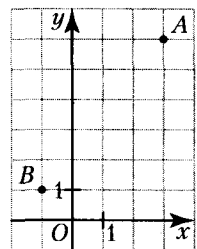
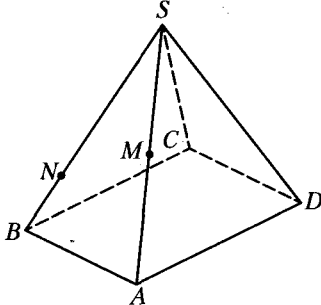


Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **124**.

B4	<p>На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в м^2), если площадь пастбища в 72 раза больше площади загона.</p> 
B5	<p>Найдите значение выражения $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{-5} \cdot \sqrt{128} \cdot \sqrt[3]{25} - 4 \frac{\sqrt[5]{-2}}{\sqrt[5]{64}}$.</p>
B6	<p>Площадь боковой поверхности цилиндра равна 45π. Найдите объем V цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 6,5. В ответ запишите значение выражения $\frac{4 \cdot V}{\pi}$.</p>
B7	<p>Решите уравнение $\sqrt{2} \cos\left(\frac{5\pi}{12} + \pi x\right) = -1$. В ответ запишите увеличенное в 2 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке $[7; 13]$.</p>
B8	<p>Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,2} \log_{4,8} (2^{x+7,2} - 1) \geq 0$.</p>
B9	<p>AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC. Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD, если $AB = 8\sqrt{5}$, $BC = 3\sqrt{2}$, $AD = DC$.</p>
B10	<p>Числовая последовательность (a_n) задана формулой n-го члена $a_n = 3n^2 - 34n$. Найдите наименьший член a_m этой последовательности и его номер m. В ответ запишите значение выражения $m \cdot a_m$.</p>
B11	<p>Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения $5\sqrt{\frac{x^2}{18+3x-x^2}} - 2\sqrt{\frac{18+3x-x^2}{x^2}} = 9$.</p>
B12	<p>Прямая, проходящая через вершину N треугольника KMN, делит его медиану KA в отношении $3 : 7$, считая от вершины K, и пересекает сторону KM в точке B. Найдите площадь треугольника KMN, если площадь треугольника NKB равна 15.</p>
B13	<p>Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 1089. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.</p>
B14	<p>Основанием пирамиды $SABCD$ является выпуклый четырехугольник $ABCD$, диагонали AC и BD которого перпендикулярны и пересекаются в точке O, $AO = 12$, $OC = \frac{25}{12}$, $BO = OD = 5$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние $\frac{97}{17}$ от каждой из прямых AB, BC, CD и AD. Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения $68 \cdot V$, где V — объем большей из частей.</p>

Часть А

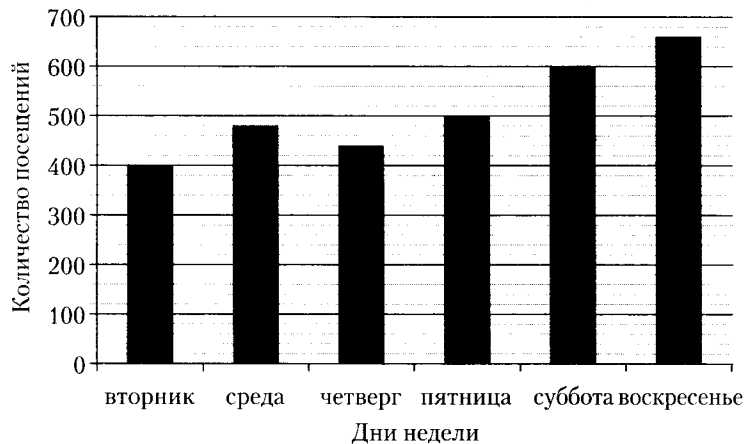
A1	Треугольник ABC — равнобедренный с основанием AB . Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC треугольника ABC .		1) 54° ; 2) 52° ; 3) 28° ; 4) 38° ; 5) 51° .
A2	Среди дробей $\frac{23}{7}$; $\frac{12}{7}$; $\frac{13}{7}$; $\frac{11}{7}$; $\frac{17}{7}$ укажите ту, которая равна дроби $2\frac{3}{7}$.		1) $\frac{23}{7}$; 2) $\frac{12}{7}$; 3) $\frac{13}{7}$; 4) $\frac{11}{7}$; 5) $\frac{17}{7}$.
A3	Даны пары значений переменных x и y : $(2; 5)$; $(6; 1)$; $(0; 7)$; $(-8; 1)$; $(9; -2)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x + y = 7$.		1) $(2; 5)$; 2) $(6; 1)$; 3) $(0; 7)$; 4) $(-8; 1)$; 5) $(9; -2)$.
A4	Среди чисел -3 ; 0 ; -9 ; 9 ; -5 укажите то, которое не меньше -7 и не больше -4 .		1) -3 ; 2) 0 ; 3) -9 ; 4) 9 ; 5) -5 .
A5	Точка C делит отрезок AB в отношении $4 : 9$, считая от точки A . Если длина отрезка AB равна 26, то длина отрезка CB равна:		1) 8; 2) 18; 3) $14\frac{4}{9}$; 4) $11\frac{5}{9}$; 5) 16.
A6	В магазин поступила 31 коробка с маслом по 80 пачек масла в каждой. Какое наименьшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не более чем за 60 дней?		1) 41; 2) 49; 3) 40; 4) 52; 5) 42.
A7	На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, которая определена на промежутке $[-4; 8]$. Найдите количество целых значений x , при которых выполняется неравенство $f(x) \leq -2$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)		1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7; 5) 9.
A8	Результат упрощения выражения $ a - 8 - a $ при $\frac{1}{8} < a < \frac{5}{9}$ имеет вид:		1) $8 - 2a$; 2) $-2a - 8$; 3) $2a + 8$; 4) -8 ; 5) 8.
A9	Значение выражения $\log_3 16 - 2\log_3 2 - \log_3 \frac{4}{9}$ равно:		1) $4\log_3 2$; 2) 4; 3) 8; 4) 2; 5) $4\log_3 2 + 2$.
A10	В первый день велосипедист проехал 35 км, а во второй день — на 14 % меньше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?		1) 65,1; 2) 56; 3) 49,9; 4) 67,7; 5) 63.
A11	Найдите произведение координат точки пересечения прямых $4x - y = 6$ и $y - 8 = 0$.		1) 32; 2) 24; 3) 28; 4) 6; 5) 8.

A12	<p>Укажите номера функций, которые являются четными.</p> <p>1) $y = 10^{\frac{2 x -3}{x^6}}$; 2) $y = -\frac{2}{x}$;</p> <p>3) $y = 0,4x^2$; 4) $y = \sin 5x$;</p> <p>5) $y = 1 - x - x^2$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A13	<p>Площадь прямоугольного треугольника равна 3, а радиус описанной около него окружности равен R. Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b.</p> <p>1) $a + b = \frac{R^2 + 9}{R}$; 2) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 3}$;</p> <p>3) $a + b = \sqrt{R^2 + 3}$; 4) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 9}$;</p> <p>5) $a + b = \frac{R^2 + 3}{R}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A14	<p>Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC, в котором $\angle A = 20^\circ$, $\angle C = 25^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $\sqrt{10}$. Найдите длину диагонали грани AA_1C_1C, если площадь этой грани равна $4\sqrt{35}$.</p>	<p>1) $4\sqrt{3}$; 2) $\sqrt{66}$; 3) $\sqrt{14}$; 4) $2\sqrt{14}$; 5) $8\sqrt{3}$.</p>
A15	<p>Используя схематичное изображение параболы $y = 2x^2 + bx + c$, найдите сумму $b + c$.</p> 	<p>1) -6; 2) -12; 3) -24; 4) -8; 5) -16.</p>
A16	<p>Укажите номера уравнений, которые являются равносильными.</p> <p>1) $x^2 + 25 = 0$; 2) $\frac{x - x^2 - 3}{3} + \frac{x^2 - x - 4}{2} = \frac{1}{3}$;</p> <p>3) $x - 5 = 0$; 4) $(x - 5)(x + 5) = 0$;</p> <p>5) $\sqrt{x + 6} = 1$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>Точки A и B расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата $ABCD$. Найдите площадь квадрата $ABCD$.</p> 	<p>1) 53; 2) 20; 3) 41; 4) 39; 5) 81.</p>
A18	<p>$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 96. Точка M — середина ребра SA. Точка $N \in SB$, $BN : NS = 1 : 3$ (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M и N параллельно ребру SD, пересекает основание $ABCD$ пирамиды.</p> 	<p>1) $32\sqrt{13}$; 2) 102; 3) $24\sqrt{17}$; 4) $32\sqrt{10}$; 5) $16\sqrt{37}$.</p>

Часть В

В1

На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос	Ответ
А) В какой день недели было на 100 посещений больше, чем в предыдущий?	1) Вторник.
Б) В какой день недели количество посещений было на 12 % меньше, чем в пятницу?	2) Среда.
В) В какой день недели количество посещений было на 10 % больше, чем в предыдущий?	3) Четверг.
	4) Пятница.
	5) Суббота.
	6) Воскресенье.

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: **A1B1B4**.

В2

Выберите три верных утверждения.

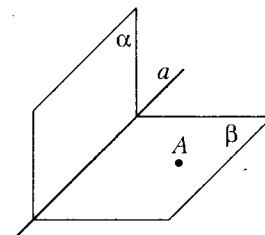
1	если $\sin \alpha = \sin \frac{7\pi}{18}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{7\pi}{18}$
2	если $\sin \alpha = \sin \frac{7\pi}{18}$, то $\alpha = -\frac{7\pi}{18}$
3	если $\sin \alpha = \sin \frac{11\pi}{18}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{11\pi}{18}$
4	если $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{7}{18}\right)$, то $a = \frac{7}{18}$
5	если $\arccos a = \frac{7\pi}{18}$, то $a = \cos \frac{7\pi}{18}$
6	если $\cos \alpha = -\cos \frac{7\pi}{18}$, то $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{7\pi}{18}$

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **234**.

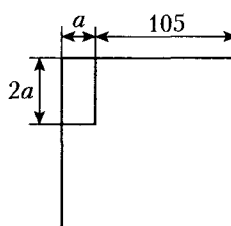
В3

Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).

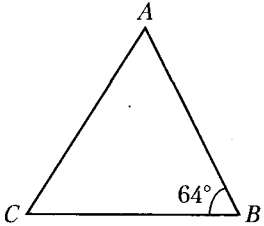
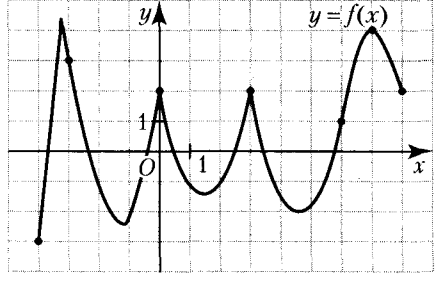
1	прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости β , перпендикулярна плоскости α
2	любая прямая, лежащая в плоскости α и перпендикулярная прямой a , перпендикулярна плоскости β
3	любая прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает прямую a
4	любая прямая, перпендикулярная прямой a , принадлежит плоскости β
5	любая точка прямой a лежит в плоскостях α и β
6	существует единственная прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости α

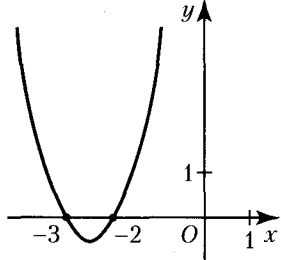
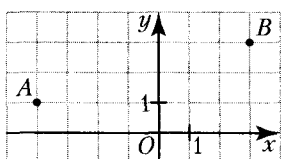
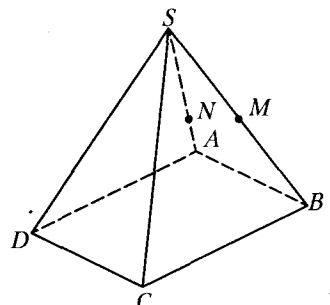


Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **234**.

B4	На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в м^2), если площадь пастбища в 32 раза больше площади загона.	
B5	Найдите значение выражения $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{-7} \cdot \sqrt{125} \cdot \sqrt[3]{49} - 8 \sqrt[3]{\frac{625}{-5}}$.	
B6	Площадь боковой поверхности цилиндра равна 30π . Найдите объем V цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 3,5. В ответ запишите значение выражения $\frac{4 \cdot V}{\pi}$.	
B7	Решите уравнение $\sqrt{3} \cos\left(\frac{7\pi}{12} + \pi x\right) = -1,5$. В ответ запишите увеличенное в 2 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке $[5; 11]$.	
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,5} \log_{4,3} (2^{x+8,1} - 1) \geq 0$.	
B9	AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC . Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD , если $AB = 6\sqrt{2}$, $BC = 3\sqrt{10}$, $AD = DC$.	
B10	Числовая последовательность (a_n) задана формулой n -го члена $a_n = 3n^2 - 28n$. Найдите наименьший член a_m этой последовательности и его номер m . В ответ запишите значение выражения $m \cdot a_m$.	
B11	Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения $7\sqrt{\frac{x^2}{10+3x-x^2}} - 2\sqrt{\frac{10+3x-x^2}{x^2}} = 13.$	
B12	Прямая, проходящая через вершину K треугольника KMN , делит его медиану NA в отношении 3 : 4, считая от вершины N , и пересекает сторону NM в точке B . Найдите площадь треугольника KMN , если площадь треугольника KNB равна 12.	
B13	Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 1225. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.	
B14	Основанием пирамиды $SABCD$ является выпуклый четырехугольник $ABCD$, диагонали AC и BD которого перпендикулярны и пересекаются в точке O , $AO = 12$, $OC = \frac{27}{4}$, $BO = OD = 9$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние $\frac{75}{7}$ от каждой из прямых AB , BC , CD и AD . Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения $16 \cdot V$, где V — объем большей из частей.	

Часть А

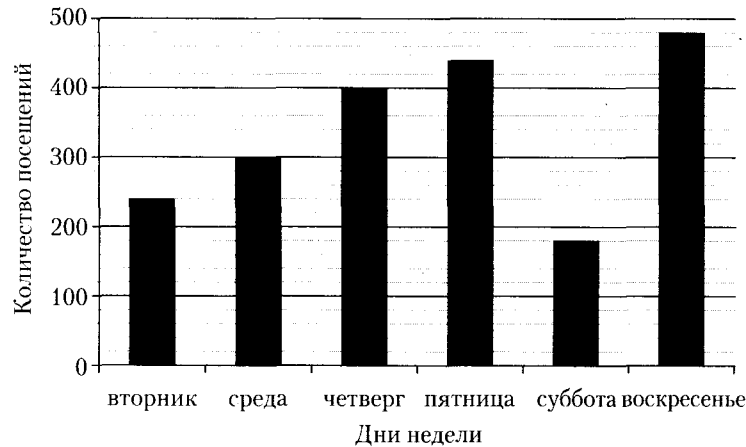
A1	<p>Треугольник ABC — равнобедренный с основанием AC. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC треугольника ABC.</p> 	<p>1) 26°; 2) 52°; 3) 58°; 4) 32°; 5) 66°.</p>
A2	<p>Среди дробей $\frac{13}{8}$; $\frac{19}{8}$; $\frac{15}{8}$; $\frac{17}{8}$; $\frac{25}{8}$ укажите ту, которая равна дроби $2\frac{3}{8}$.</p>	<p>1) $\frac{13}{8}$; 2) $\frac{19}{8}$; 3) $\frac{15}{8}$; 4) $\frac{17}{8}$; 5) $\frac{25}{8}$.</p>
A3	<p>Даны пары значений переменных x и y: $(-7; 2)$; $(6; -1)$; $(1; 4)$; $(3; 2)$; $(0; 5)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x + y = 5$.</p>	<p>1) $(-7; 2)$; 2) $(6; -1)$; 3) $(1; 4)$; 4) $(3; 2)$; 5) $(0; 5)$.</p>
A4	<p>Среди чисел 0; -1; -6; -9; 9 укажите то, которое не меньше -7 и не больше -2.</p>	<p>1) 0; 2) -1; 3) -6; 4) -9; 5) 9.</p>
A5	<p>Точка C делит отрезок AB в отношении $5 : 6$, считая от точки B. Если длина отрезка AB равна 22, то длина отрезка AC равна:</p>	<p>1) 10; 2) $18\frac{1}{3}$; 3) $3\frac{2}{3}$; 4) 15; 5) 12.</p>
A6	<p>В магазин поступило 17 коробок с маслом по 80 пачек масла в каждой. Какое наибольшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не менее чем за 60 дней?</p>	<p>1) 22; 2) 23; 3) 27; 4) 30; 5) 21.</p>
A7	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, которая определена на промежутке $[-4; 8]$. Найдите количество целых значений x, при которых выполняется неравенство $f(x) \geq 2$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)</p> 	<p>1) 8; 2) 7; 3) 6; 4) 5; 5) 4.</p>
A8	<p>Результат упрощения выражения $a - 15 - a$ при $\frac{1}{15} < a < \frac{3}{17}$ имеет вид:</p>	<p>1) $2a + 15$; 2) -15; 3) $15 - 2a$; 4) $-2a - 15$; 5) 15.</p>
A9	<p>Значение выражения $\log_2 27 - 2\log_2 3 + \log_2 \frac{2}{3}$ равно:</p>	<p>1) $\log_2 3$; 2) 2; 3) 3; 4) $2\log_2 3 + 1$; 5) 1.</p>
A10	<p>В первый день велосипедист проехал 55 км, а во второй день — на 18% больше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?</p>	<p>1) $105,9$; 2) 128; 3) $97,4$; 4) $119,9$; 5) $111,8$.</p>

A11	Найдите произведение координат точки пересечения прямых $3x + y = 16$ и $y - 6 = 0$.	1) 16; 2) 20; 3) 6; 4) 18; 5) 24.
A12	Укажите номера функций, которые являются четными. 1) $y = -\sin 8x$; 2) $y = 0,75x^2$; 3) $y = x^2 - 4x + 3$; 4) $y = 5^{\frac{x^2-1}{8 x }}$; 5) $y = \frac{6}{x}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Площадь прямоугольного треугольника равна 6, а радиус описанной около него окружности равен R . Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b . 1) $a + b = \sqrt{R^2 + 6}$; 2) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 36}$; 3) $a + b = \frac{R^2 + 6}{R}$; 4) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 6}$; 5) $a + b = \frac{R^2 + 36}{R}$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A14	Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC , в котором $\angle A = 20^\circ$, $\angle C = 40^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $3\sqrt{2}$. Найдите длину диагонали грани AA_1C_1C , если площадь этой грани равна 18.	1) 6; 2) $4\sqrt{15}$; 3) $3\sqrt{2}$; 4) $6\sqrt{2}$; 5) $2\sqrt{15}$.
A15	Используя схематичное изображение параболы $y = 2x^2 + bx + c$, найдите сумму $b + c$. 	1) 11; 2) 44; 3) 22; 4) 12; 5) 10.
A16	Укажите номера уравнений, которые являются равносильными. 1) $\frac{x - x^2 - 16}{4} + \frac{x^2 - x - 4}{3} = \frac{2}{3}$; 2) $ x - 9 = 0$; 3) $(x - 9)(x + 9) = 0$; 4) $\sqrt{x + 10} = 1$; 5) $x^2 + 81 = 0$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Точки A и B расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата $ABCD$. Найдите площадь квадрата $ABCD$. 	1) 50; 2) 53; 3) 14; 4) 17; 5) 81.
A18	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 42. Точка M — середина ребра SB . Точка $N \in SA$, $AN : NS = 1 : 3$ (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M и N параллельно ребру SC , пересекает основание $ABCD$ пирамиды. 	1) $14\sqrt{10}$; 2) $14\sqrt{13}$; 3) $21\sqrt{17}$; 4) $7\sqrt{37}$; 5) 49.

Часть В

В1

На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос	Ответ
А) В какой день недели было на 100 посещений больше, чем в предыдущий?	1) Вторник.
Б) В какой день недели количество посещений было на 40 % меньше, чем в среду?	2) Среда.
В) В какой день недели количество посещений было на 10 % больше, чем в предыдущий?	3) Четверг.
	4) Пятница.
	5) Суббота.
	6) Воскресенье.

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

Выберите три верных утверждения.

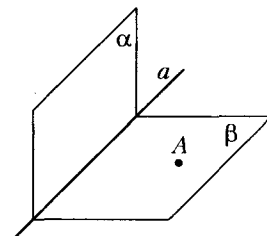
1	если $\arccos a = \frac{4\pi}{9}$, то $a = \cos \frac{4\pi}{9}$
2	если $\sin \alpha = \sin \frac{5\pi}{9}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{5\pi}{9}$
3	если $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{4}{9}\right)$, то $a = \frac{4}{9}$
4	если $\cos \alpha = -\cos \frac{4\pi}{9}$, то $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{4\pi}{9}$
5	если $\sin \alpha = \sin \frac{4\pi}{9}$, то $\alpha = -\frac{4\pi}{9}$
6	если $\sin \alpha = \sin \frac{4\pi}{9}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{4\pi}{9}$

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

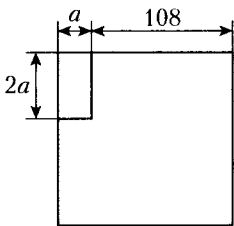
В3

Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).

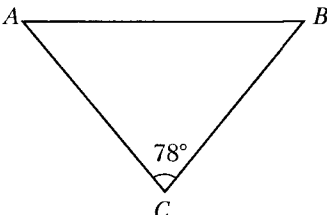
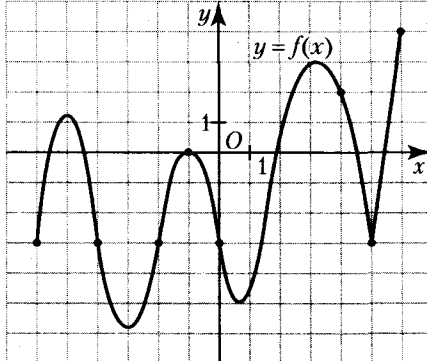
1	любая прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает прямую a
2	существует прямая, проходящая через точку A перпендикулярно прямой a , перпендикулярная плоскости α
3	прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости β , перпендикулярна плоскости α
4	существует единственная прямая в плоскости β , проходящая через точку A и параллельная плоскости α
5	любая прямая, перпендикулярная прямой a , принадлежит плоскости β
6	любая точка прямой a лежит в плоскостях α и β

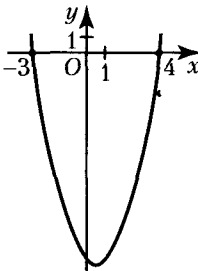
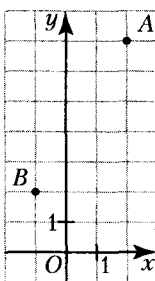
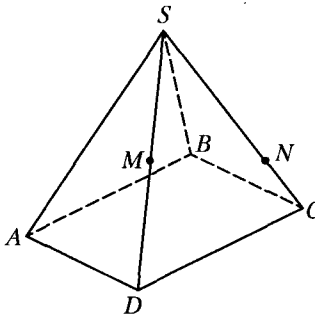


Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **125**.

B4	<p>На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в м^2), если площадь пастбища в 50 раз больше площади загона.</p> 
B5	<p>Найдите значение выражения $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{-6} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{36} - 12 \frac{\sqrt[3]{-3}}{\sqrt[3]{729}}$.</p>
B6	<p>Площадь боковой поверхности цилиндра равна 24π. Найдите объем V цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 6,5. В ответ запишите значение выражения $\frac{4 \cdot V}{\pi}$.</p>
B7	<p>Решите уравнение $\sqrt{2} \cos\left(\frac{7\pi}{12} + \pi x\right) = -1$. В ответ запишите увеличенное в 2 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке $[3; 9]$.</p>
B8	<p>Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,7} \log_{4,6} (2^{x+13,2} - 1) \geq 0$.</p>
B9	<p>AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC. Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD, если $AB = 5\sqrt{2}$, $BC = 5\sqrt{6}$, $AD = DC$.</p>
B10	<p>Числовая последовательность (a_n) задана формулой n-го члена $a_n = 4n^2 - 37n$. Найдите наименьший член a_m этой последовательности и его номер m. В ответ запишите значение выражения $m \cdot a_m$.</p>
B11	<p>Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения $\sqrt{\frac{x^2}{20+x-x^2}} - 2\sqrt{\frac{20+x-x^2}{x^2}} = 1$.</p>
B12	<p>Прямая, проходящая через вершину K треугольника KMN, делит его медиану MA в отношении 6 : 5, считая от вершины M, и пересекает сторону MN в точке B. Найдите площадь треугольника KMN, если площадь треугольника KMB равна 18.</p>
B13	<p>Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 729. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.</p>
B14	<p>Основанием пирамиды $SABCD$ является выпуклый четырехугольник $ABCD$, диагонали AC и BD которого перпендикулярны и пересекаются в точке O, $AO = 4$, $OC = \frac{9}{4}$, $BO = OD = 3$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние $\frac{39}{7}$ от каждой из прямых AB, BC, CD и AD. Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения $16 \cdot V$, где V — объем большей из частей.</p>

Часть А

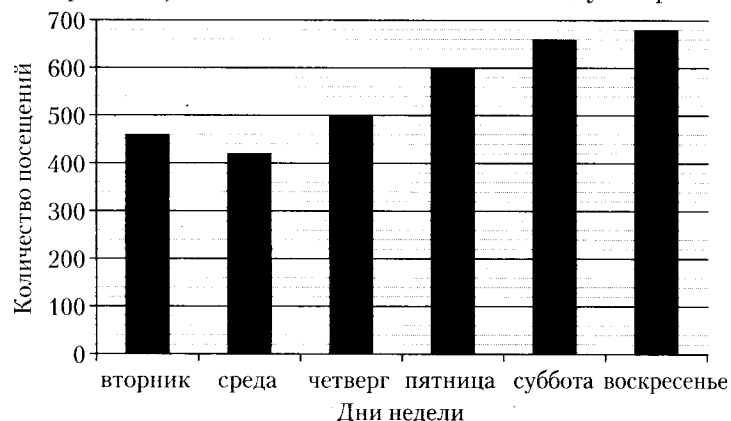
A1	<p>Треугольник ABC — равнобедренный с основанием AB. Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла BAC треугольника ABC.</p> 	<p>1) 52°; 2) 24°; 3) 48°; 4) 39°; 5) 51°.</p>
A2	<p>Среди дробей $\frac{11}{4}$; $\frac{21}{4}$; $\frac{19}{4}$; $\frac{23}{4}$; $\frac{17}{4}$ укажите ту, которая равна дроби $5\frac{3}{4}$.</p>	<p>1) $\frac{11}{4}$; 2) $\frac{21}{4}$; 3) $\frac{19}{4}$; 4) $\frac{23}{4}$; 5) $\frac{17}{4}$.</p>
A3	<p>Даны пары значений переменных x и y: $(9; 0)$; $(2; 7)$; $(4; 5)$; $(12; -3)$; $(-10; 1)$. Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения $x + y = 9$.</p>	<p>1) $(9; 0)$; 2) $(2; 7)$; 3) $(4; 5)$; 4) $(12; -3)$; 5) $(-10; 1)$.</p>
A4	<p>Среди чисел 11; -4; 0; -6; -11 укажите то, которое не меньше -9 и не больше -5.</p>	<p>1) 11; 2) -4; 3) 0; 4) -6; 5) -11.</p>
A5	<p>Точка C делит отрезок AB в отношении $2 : 7$, считая от точки A. Если длина отрезка AB равна 18, то длина отрезка CB равна:</p>	<p>1) 4; 2) $12\frac{6}{7}$; 3) 14; 4) $5\frac{1}{7}$; 5) 12.</p>
A6	<p>В магазин поступила 41 коробка с маслом по 80 пачек масла в каждой. Какое наименьшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не более чем за 60 дней?</p>	<p>1) 62; 2) 54; 3) 59; 4) 55; 5) 53.</p>
A7	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, которая определена на промежутке $[-6; 6]$. Найдите количество целых значений x, при которых выполняется неравенство $f(x) \leq -3$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)</p> 	<p>1) 8; 2) 7; 3) 6; 4) 5; 5) 9.</p>
A8	<p>Результат упрощения выражения $a - 14 - a$ при $\frac{1}{14} < a < \frac{5}{16}$ имеет вид:</p>	<p>1) $2a + 14$; 2) -14; 3) 14; 4) $-2a - 14$; 5) $14 - 2a$.</p>
A9	<p>Значение выражения $\log_4 81 - 2\log_4 3 - \log_4 \frac{9}{16}$ равно:</p>	<p>1) -2; 2) 2; 3) 0; 4) $\log_4 3 + 2$; 5) 4.</p>
A10	<p>В первый день велосипедист проехал 45 км, а во второй день — на 16% меньше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?</p>	<p>1) $75,6$; 2) 74; 3) $82,8$; 4) $97,2$; 5) $83,8$.</p>

A11	Найдите произведение координат точки пересечения прямых $5x - y = 8$ и $y - 10 = 0$.	1) 36; 3) 42; 5) 8.	2) 50; 4) 10;
A12	Укажите номера функций, которые являются четными. $\frac{ x -5}{x^4}$ 1) $y = 4 \frac{ x -5}{x^4}$; 3) $y = -\frac{4}{x}$; 5) $y = \sin 9x$.	2) $y = x^2 + 2x + 5$; 4) $y = 0,6x^2$;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	Площадь прямоугольного треугольника равна 9, а радиус описанной около него окружности равен R . Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b . 1) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 9}$; 3) $a + b = \frac{R^2 + 9}{R}$; 5) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 81}$.	2) $a + b = \frac{R^2 + 81}{R}$; 4) $a + b = \sqrt{R^2 + 9}$;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A14	Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является треугольник ABC , в котором $\angle A = 20^\circ$, $\angle C = 25^\circ$, а радиус описанной около него окружности равен $\sqrt{10}$. Найдите длину диагонали грани AA_1C_1C , если площадь этой грани равна $4\sqrt{15}$.	1) $\sqrt{34}$; 3) $4\sqrt{6}$; 5) $2\sqrt{6}$.	2) $4\sqrt{2}$; 4) $8\sqrt{2}$;
A15	Используя схематичное изображение параболы $y = 2x^2 + bx + c$, найдите сумму $b + c$.		1) -26; 2) -13; 3) -12; 4) -14; 5) -52.
A16	Укажите номера уравнений, которые являются равносильными. 1) $ x - 4 = 0$; 3) $\sqrt{x + 13} = 3$; 5) $\frac{2 - x^2 - x}{3} + \frac{x^2 + x - 7}{2} = \frac{1}{2}$.	2) $(x - 4)(x + 4) = 0$; 4) $x^2 + 16 = 0$;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	Точки A и B расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата $ABCD$. Найдите площадь квадрата $ABCD$.		1) 34; 2) 32; 3) 15; 4) 82; 5) 64.
A18	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 78. Точка M — середина ребра SD . Точка $N \in SC, CN : NS = 1 : 3$ (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M и N параллельно ребру SA , пересекает основание $ABCD$ пирамиды.		1) $13\sqrt{37}$; 2) 91; 3) $26\sqrt{10}$; 4) $20\sqrt{17}$; 5) $26\sqrt{13}$.

Часть В

В1

На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос	Ответ
А) В какой день недели было на 100 посещений больше, чем в предыдущий?	1) Вторник.
Б) В какой день недели количество посещений было на 16 % меньше, чем в четверг?	2) Среда.
В) В какой день недели количество посещений было на 10 % больше, чем в предыдущий?	3) Четверг.
	4) Пятница.
	5) Суббота.
	6) Воскресенье.

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

Выберите три верных утверждения.

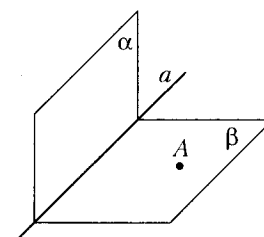
1	если $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{5}$, то $\alpha = -\frac{\pi}{5}$
2	если $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{1}{5}\right)$, то $a = \frac{1}{5}$
3	если $\sin \alpha = \sin \frac{4\pi}{5}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{4\pi}{5}$
4	если $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{5}$, то $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{\pi}{5}$
5	если $\cos \alpha = -\cos \frac{\pi}{5}$, то $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{\pi}{5}$
6	если $\arccos a = \frac{\pi}{5}$, то $a = \cos \frac{\pi}{5}$

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

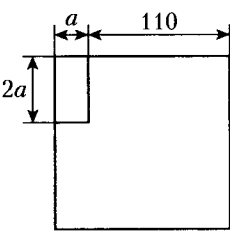
В3

Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).

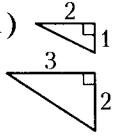
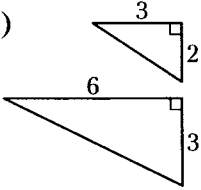
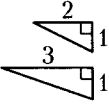
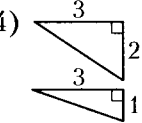
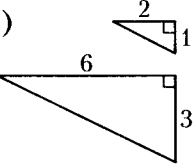
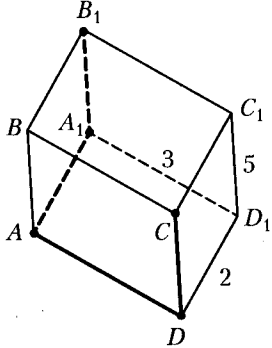
1	любая прямая, лежащая в плоскости α и перпендикулярная прямой a , перпендикулярна плоскости β
2	любая прямая, перпендикулярная прямой a , принадлежит плоскости β
3	любая прямая, проходящая через точку A и пересекающая плоскость α , пересекает прямую a
4	существует единственная прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости α
5	любая точка прямой a лежит в плоскостях α и β
6	прямая, проходящая через точку A и перпендикулярная плоскости β , перпендикулярна плоскости α

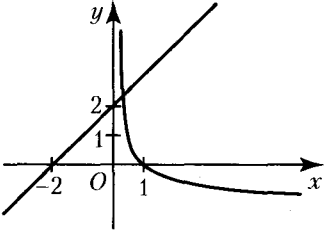


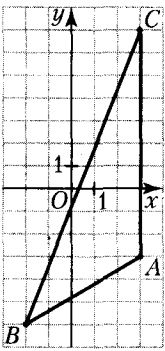
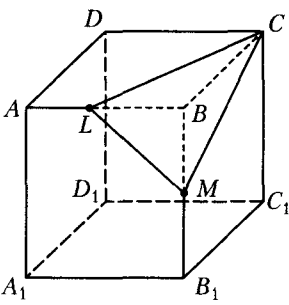
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: **123**.

B4	<p>На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в м^2), если площадь пастбища в 72 раза больше площади загона.</p> 
B5	<p>Найдите значение выражения $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{-4} \cdot \sqrt{243} \cdot \sqrt[3]{16} - 10 \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{-625}}$.</p>
B6	<p>Площадь боковой поверхности цилиндра равна 21π. Найдите объем V цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 5,5. В ответ запишите значение выражения $\frac{4 \cdot V}{\pi}$.</p>
B7	<p>Решите уравнение $\sqrt{3} \cos\left(\frac{5\pi}{12} + \pi x\right) = -1,5$. В ответ запишите увеличенное в 2 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке $[5; 11]$.</p>
B8	<p>Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,6} \log_{4,9} (2^{x+11,1} - 1) \geq 0$.</p>
B9	<p>AC — общая гипотенуза прямоугольных треугольников ABC и ADC. Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка BD, если $AB = 8\sqrt{3}$, $BC = 5\sqrt{2}$, $AD = DC$.</p>
B10	<p>Числовая последовательность (a_n) задана формулой n-го члена $a_n = 3n^2 - 23n$. Найдите наименьший член a_m этой последовательности и его номер m. В ответ запишите значение выражения $m \cdot a_m$.</p>
B11	<p>Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения $6\sqrt{\frac{x^2}{15+2x-x^2}} - 2\sqrt{\frac{15+2x-x^2}{x^2}} = 11$.</p>
B12	<p>Прямая, проходящая через вершину N треугольника KMN, делит его медиану KA в отношении 3 : 5, считая от вершины K, и пересекает сторону KM в точке B. Найдите площадь треугольника KMN, если площадь треугольника NKB равна 9.</p>
B13	<p>Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 3025. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.</p>
B14	<p>Основанием пирамиды $SABCD$ является выпуклый четырехугольник $ABCD$, диагонали AC и BD которого перпендикулярны и пересекаются в точке O, $AO = 8$, $OC = \frac{9}{2}$, $BO = OD = 6$. Вершина S пирамиды $SABCD$ удалена на расстояние $\frac{50}{7}$ от каждой из прямых AB, BC, CD и AD. Через середину высоты пирамиды $SABCD$ параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения $18 \cdot V$, где V — объем большей из частей.</p>

Часть А

<p>A1</p>	<p>На рисунках 1–5 изображены пары прямоугольных треугольников с заданными длинами катетов. Укажите номер пары подобных треугольников.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5)</p>  </div> </div>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A2</p>	<p>Результат округления числа $546,73 \cdot 10^{-2}$ до сотых равен:</p>	<p>1) 546,73; 2) 0,54; 3) 54,67; 4) 5,47; 5) 5,46.</p>
<p>A3</p>	<p>Даны системы неравенств:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1) $\begin{cases} x \geq -\sqrt{6}, \\ x \leq -\sqrt{6}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2) $\begin{cases} x < -\sqrt{6}, \\ x \leq -\sqrt{6}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3) $\begin{cases} x < -\sqrt{6}, \\ x \geq -\sqrt{6}; \end{cases}$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>4) $\begin{cases} x > -\sqrt{6}, \\ x < -\sqrt{6}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5) $\begin{cases} x > -\sqrt{6}, \\ x \leq -\sqrt{6}. \end{cases}$</p> </div> </div> <p>Укажите номер системы неравенств, множество решений которой состоит только из одного числа.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A4</p>	<p>Укажите номер верного неравенства, если известно, что $0 < a < 1$.</p> <p>1) $a^6 < a^7$; 2) $\sqrt[3]{a} > 1$; 3) $\frac{1}{a^3} > 1$; 4) $a^5 > 1$; 5) $a > \frac{1}{a}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A5</p>	<p>Булочка с маком стоит 50 коп., а ватрушка — 1 руб. Куплено некоторое количество таких булочек и ватрушек. Среди чисел 570; 560; 530; 540; 550 выберите то, которое может выражать общую стоимость (в копейках) такой покупки.</p>	<p>1) 570; 2) 560; 3) 530; 4) 540; 5) 550.</p>
<p>A6</p>	<p>$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 2, 3 и 5 (см. рис.). Найдите длину пространственной ломаной $B_1 A_1 ADC$.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>1) 12; 2) 15; 3) 10; 4) 30; 5) 20.</p>
<p>A7</p>	<p>Значение выражения $\sqrt[6]{16} \cdot \sqrt[3]{4} : \sqrt{2}$ равно:</p>	<p>1) $\sqrt[9]{2^2}$; 2) $\sqrt[3]{2^2}$; 3) $\sqrt[6]{2}$; 4) $\sqrt[18]{2^7}$; 5) $\sqrt[6]{2^5}$.</p>

A8	<p>Укажите номер уравнения, графическая интерпретация решения которого представлена на рисунке.</p> <p>1) $\log_6 x = x + 2$; 2) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = x + 2$; 3) $\log_{\frac{1}{6}} x = x + 2$; 4) $\log_6 x = 2 - x$; 5) $\log_{\frac{1}{6}} x = x - 2$.</p>	 <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A9	<p>Представьте произведение $3^{4x} \cdot 5^{4x} \cdot 7^{-4x}$ в виде степени с основанием, большим единицы.</p>	<p>1) $\left(\frac{15}{7}\right)^{8x-4}$; 2) $\left(\frac{15}{7}\right)^{4x}$; 3) 105^{4x}; 4) 105^{-64x^3}; 5) 15^{4x}.</p>
A10	<p>Автобус проехал 67,9 км с некоторой постоянной скоростью и израсходовал 7 л топлива. Какое расстояние (в километрах) проедет автобус, израсходовав 18 л топлива, если будет двигаться с той же скоростью?</p>	<p>1) 174,6 км; 2) 135,8 км; 3) 85,9 км; 4) 181,6 км; 5) 167,6 км.</p>
A11	<p>Пусть $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — точки пересечения графика уравнения $x^2 + y = 4$ и прямой $y + 8 = 0$. Найдите значение выражения $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.</p>	<p>1) 12; 2) -64; 3) 76; 4) 52; 5) -52.</p>
A12	<p>Укажите номера функций, которые являются возрастающими на всей области определения.</p> <p>1) $y = x + 7$; 2) $y = \log_{2,2}(x - 4)$; 3) $y = 7 - x^2$; 4) $y = -\frac{2}{x}$; 5) $y = 3^{x-1}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A13	<p>На складе хранилось a центнеров зерна. После того как это зерно поровну распределили в n мешков, на складе осталось 160 кг зерна. Составьте выражение, которое определяет, сколько килограммов зерна засыпали в каждый мешок.</p>	<p>1) $\frac{100a - 160}{n}$; 2) $\frac{10a - 160}{n}$; 3) $\frac{100a}{n} - 160$; 4) $\frac{a - 1,6}{100n}$; 5) $\frac{100a + 160}{n}$.</p>
A14	<p>Две сферы радиусов 7 и 14 касаются внешним образом друг друга и плоскости. Если точки A и B — точки касания этих сфер с плоскостью, то длина отрезка AB равна:</p>	<p>1) $28\sqrt{2}$; 2) $7\sqrt{2}$; 3) $14\sqrt{2}$; 4) 14; 5) 21.</p>
A15	<p>Наибольшее значение функции $y = -\frac{2}{3}(x + 1)^2$ на промежутке $[-7; -3]$ равно:</p>	<p>1) 0; 2) -3; 3) -24; 4) $-2\frac{2}{3}$; 5) $-\frac{2}{3}$.</p>

A16	<p>Для неравенства $x < 17$ укажите номера верных утверждений.</p> <p>1) Наименьшее целое решение неравенства равно -17; 2) число $-\sqrt{17}$ является решением неравенства; 3) неравенство верно при $x \in [0; 17]$; 4) количество всех целых решений неравенства равно 33; 5) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 17 < 0$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>На рисунке изображен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Укажите номер уравнения прямой, которая проходит через медиану, проведенную из вершины B треугольника ABC.</p> <p>1) $y = 4x - 14$; 2) $5y = 8x - 14$; 3) $y = x - 4$; 4) $5y = 6x - 18$; 5) $y = -6$.</p>	 <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A18	<p>От прямоугольного параллелепипеда объемом 40 отрезали меньшую часть так, как показано на рисунке ($AL = \frac{2}{5}AB$, $B_1M = \frac{1}{2}B_1B$). Найдите объем оставшейся части параллелепипеда.</p>	 <p>1) 32; 2) 36; 3) 34; 4) 38; 5) 28.</p>

Часть В

B1 Выберите три утверждения, которые являются свойствами четной функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-5; 5]$. Ее график для $x \leq 0$ изображен на рисунке.

1	функция принимает только отрицательные значения на промежутке $[1; 3]$
2	график функции симметричен относительно начала координат
3	наибольшее значение функции на промежутке $[-5; 5]$ равно 5
4	$f(4) + f(5) = -1$
5	функция возрастает на промежутке $[0,5; 3,5]$
6	функция имеет три нуля

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

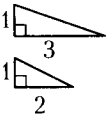
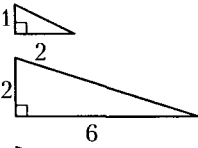
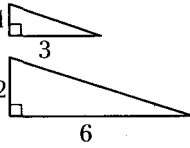
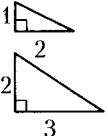
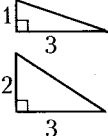
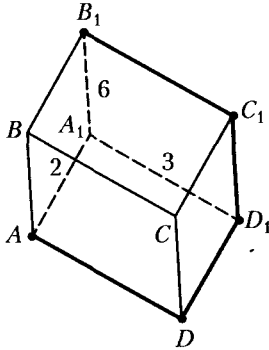
B2 На рисунке изображены прямые a , b , c и секущая t . Известно, что $\angle 1 = 125^\circ$. Выберите три верных утверждения.

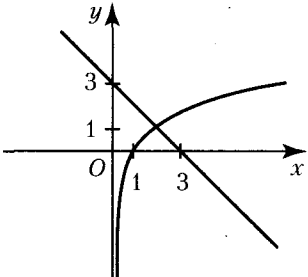
1	если $\angle 3 = 125^\circ$, то $a \parallel c$
2	если $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$, то $a \parallel c$
3	если $\angle 2 = 55^\circ$, то $a \parallel b$
4	если $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$, то $b \parallel c$
5	если $\angle 2 = 125^\circ$, то $a \parallel b$
6	если $\angle 2 = \angle 3 = 45^\circ$, то $b \parallel c$

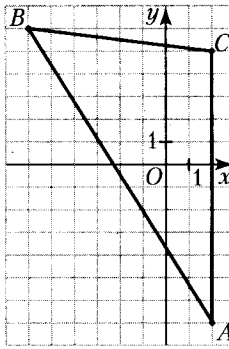
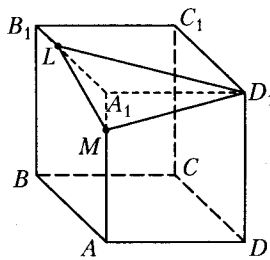
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 125.

B3	<p>Известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\sin \alpha = \frac{6}{7}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.</p> <table border="1" data-bbox="211 210 1096 636"> <thead> <tr> <th>Начало предложения</th><th>Окончание предложения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...</td><td>1) $-\frac{2\sqrt{13}}{7}$.</td></tr> <tr> <td>Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...</td><td>2) $-\frac{\sqrt{13}}{7}$.</td></tr> <tr> <td>В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...</td><td>3) $\frac{\sqrt{13}}{7}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>4) $-\frac{6\sqrt{13}}{13}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>5) $-\frac{23}{49}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>6) $-\frac{\sqrt{13}}{6}$.</td></tr> </tbody> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться не-сколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B1B4.</p>	Начало предложения	Окончание предложения	А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{2\sqrt{13}}{7}$.	Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $-\frac{\sqrt{13}}{7}$.	В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $\frac{\sqrt{13}}{7}$.		4) $-\frac{6\sqrt{13}}{13}$.		5) $-\frac{23}{49}$.		6) $-\frac{\sqrt{13}}{6}$.
Начало предложения	Окончание предложения														
А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{2\sqrt{13}}{7}$.														
Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $-\frac{\sqrt{13}}{7}$.														
В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $\frac{\sqrt{13}}{7}$.														
	4) $-\frac{6\sqrt{13}}{13}$.														
	5) $-\frac{23}{49}$.														
	6) $-\frac{\sqrt{13}}{6}$.														
B4	Некоторая фирма каждый месяц в течение года выпускала в продажу новую головоломку, причем каждая последующая стоила на один рубль дороже, чем предыдущая. Студент, купивший все 12 головоломок, заплатил за них 390 руб. Сколько рублей стоила первая головоломка?														
B5	Результат упрощения выражения $\left(\frac{3}{\sqrt{a} + \sqrt{a+4}} + \frac{3}{\sqrt{a} - \sqrt{a-4}}\right) : \frac{\sqrt{a+4} + \sqrt{a-4}}{60}$ равен ...														
B6	Параллельно основанию конуса на расстоянии 9 от него проведена плоскость. Если площадь основания конуса равна 128, а площадь полученного сечения — 50, то объем данного конуса равен ...														
B7	Найдите произведение наибольшего отрицательного корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\cos 3x + \cos 9x + \cos 15x = 0$ на промежутке $(-120^\circ; 120^\circ)$.														
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $3^{x^2} \cdot 5^{-10x} > 5^{x^2} \cdot 9^{-5x}$.														
B9	Точка E принадлежит ребру BC куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $CE : BE = 4 : 1$. Если α — угол между прямой $A_1 E$ и плоскостью $AA_1 C_1 C$, то значение выражения $\frac{8}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ равно ...														
B10	В двух геометрических прогрессиях, содержащих по 10 членов, первые члены совпадают, а знаменатели равны 12 в первой прогрессии и -12 во второй. Сумма всех членов первой прогрессии равна 52. Найдите сумму всех членов второй прогрессии.														
B11	Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{9x+35} - \sqrt{2x+10} = \sqrt{x+15}$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 7 раз.														
B12	Точка L лежит на стороне AB ромба $ABCD$ так, что $AL = 18$ и $BL = 19$. Через точку L проведена прямая, перпендикулярная отрезку AB , которая делит диагональ AC в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите площадь ромба $ABCD$.														
B13	Диаметр AB окружности радиуса $R = \sqrt{26}$ и перпендикулярная ему хорда CD этой окружности пересекаются в точке M . По сторонам угла AMC из точек A и C одновременно с постоянными скоростями по направлению к точке M начинают движение два тела и также одновременно прибывают в точку M . Найдите квадрат длины отрезка AC , если скорость одного тела в 5 раз больше скорости другого и $AM > R$.														
B14	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны. Точка M лежит на ребре SA и делит его в отношении $4 : 3$, считая от точки S . Найдите значение выражения $\frac{8}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми AC и BM .														

Часть А

<p>A1</p>	<p>На рисунках 1–5 изображены пары прямоугольных треугольников с заданными длинами катетов. Укажите номер пары подобных треугольников.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5)</p>  </div> </div>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A2</p>	<p>Результат округления числа $623,82 \cdot 10^{-2}$ до сотых равен:</p>	<p>1) 6,24; 2) 6,23; 3) 623,82; 4) 0,62; 5) 62,38.</p>
<p>A3</p>	<p>Даны системы неравенств:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1) $\begin{cases} x > -\sqrt{14}, \\ x < -\sqrt{14}; \end{cases}$</p> <p>4) $\begin{cases} x \geq -\sqrt{14}, \\ x \leq -\sqrt{14}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2) $\begin{cases} x > -\sqrt{14}, \\ x \geq -\sqrt{14}; \end{cases}$</p> <p>5) $\begin{cases} x < -\sqrt{14}, \\ x \geq -\sqrt{14}. \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3) $\begin{cases} x > -\sqrt{14}, \\ x \leq -\sqrt{14}; \end{cases}$</p> </div> </div> <p>Укажите номер системы неравенств, множество решений которой состоит только из одного числа.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A4</p>	<p>Укажите номер верного неравенства, если известно, что $0 < a < 1$.</p> <p>1) $\frac{1}{a^9} > 1$; 2) $a^3 > 1$; 3) $a > \frac{1}{a}$; 4) $\sqrt[12]{a} > 1$; 5) $a^{11} < a^{12}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A5</p>	<p>Булочка с маком стоит 50 коп., а ватрушка — 1 руб. Куплено некоторое количество таких булочек и ватрушек. Среди чисел 1260; 1250; 1230; 1240; 1270 выберите то, которое может выражать общую стоимость (в копейках) такой покупки.</p>	<p>1) 1260; 2) 1250; 3) 1230; 4) 1240; 5) 1270.</p>
<p>A6</p>	<p>$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 2, 3 и 6 (см. рис.). Найдите длину пространственной ломаной $ADD_1 C_1 B_1$.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>1) 17; 2) 28; 3) 11; 4) 22; 5) 14.</p>
<p>A7</p>	<p>Значение выражения $\sqrt[6]{32} \cdot \sqrt[3]{16} : \sqrt{8}$ равно:</p>	<p>1) $\sqrt[3]{2^2}$; 2) $\sqrt[27]{2^{20}}$; 3) 2; 4) $\sqrt[6]{2}$; 5) $\sqrt[3]{2^5}$.</p>

A8	<p>Укажите номер уравнения, графическая интерпретация решения которого представлена на рисунке.</p> <p>1) $\log_{0,5} x = 3 - x$; 2) $\log_2 x = x - 3$; 3) $\log_{0,5} x = x + 3$; 4) $\log_2 x = 3 - x$; 5) $2^x = 3 - x$.</p>	 <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A9	<p>Представьте произведение $9^{2x} \cdot 2^{2x} \cdot 5^{-2x}$ в виде степени с основанием, большим единицы.</p>	<p>1) 16^{2x}; 2) 90^{-8x^3}; 3) $\left(\frac{18}{5}\right)^{4x-2}$; 4) 90^{2x}; 5) $\left(\frac{18}{5}\right)^{2x}$.</p>
A10	<p>Трактор проехал 38,5 км с некоторой постоянной скоростью и израсходовал 7 л топлива. Какое расстояние (в километрах) проедет трактор, израсходовав 17 л топлива, если будет двигаться с той же скоростью?</p>	<p>1) 55,5 км; 2) 77 км; 3) 93,5 км; 4) 100,5 км; 5) 86,5 км.</p>
A11	<p>Пусть $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — точки пересечения графика уравнения $x^2 + y = 7$ и прямой $y + 10 = 0$. Найдите значение выражения $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.</p>	<p>1) 83; 2) -83; 3) 17; 4) -100; 5) 117.</p>
A12	<p>Укажите номера функций, которые являются убывающими на всей области определения.</p> <p>1) $y = \frac{9}{x}$; 2) $y = \log_{0,1}(x - 9)$; 3) $y = (0,2)^x$; 4) $y = 3 - x^2$; 5) $y = \sqrt{x + 4}$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A13	<p>На складе хранилось a центнеров зерна. После того как это зерно поровну распределили в n мешков, на складе осталось 190 кг зерна. Составьте выражение, которое определяет, сколько килограммов зерна засыпали в каждый мешок.</p>	<p>1) $\frac{100a}{n} - 190$; 2) $\frac{100a - 190}{n}$; 3) $\frac{a - 1,9}{100n}$; 4) $\frac{100a + 190}{n}$; 5) $\frac{10a - 190}{n}$.</p>
A14	<p>Две сферы радиусов 5 и 10 касаются внешним образом друг друга и плоскости. Если точки A и B — точки касания этих сфер с плоскостью, то длина отрезка AB равна:</p>	<p>1) $20\sqrt{2}$; 2) $5\sqrt{2}$; 3) 15; 4) $10\sqrt{2}$; 5) 10.</p>
A15	<p>Наибольшее значение функции $y = -\frac{4}{7}(x + 3)^2$ на промежутке $[-10; -5]$ равно:</p>	<p>1) -28; 2) 0; 3) $-\frac{4}{7}$; 4) -5; 5) $-2\frac{2}{7}$.</p>

A16	Для неравенства $ x < 19$ укажите номера верных утверждений. 1) Неравенство верно при $x \in [0; 19]$; 2) наименьшее целое решение неравенства равно -19 ; 3) количество всех целых решений неравенства равно 37; 4) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 19 < 0$; 5) число $-\sqrt{19}$ является решением неравенства.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A17	На рисунке изображен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Укажите номер уравнения прямой, которая проходит через медиану, проведенную из вершины B треугольника ABC . 1) $4y = -3x + 6$; 2) $y = -4x + 5$; 3) $8y = -7x + 6$; 4) $y = 6$; 5) $4y = -5x + 6$.	 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A18	От прямоугольного параллелепипеда объемом 72 отрезали меньшую часть так, как показано на рисунке ($B_1L = \frac{1}{3} A_1B_1$, $AM = \frac{3}{4} AA_1$). Найдите объем оставшейся части параллелепипеда.	 1) 68; 2) 70; 3) 48; 4) 54; 5) 69.

Часть В

B1 Выберите три утверждения, которые являются свойствами нечетной функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-5; 5]$. Ее график для $x \leq 0$ изображен на рисунке.

1	$f(2) + f(5) = -3$
2	функция имеет три нуля
3	функция принимает только отрицательные значения на промежутке $[1; 3]$
4	функция возрастает на промежутке $[0,5; 1,5]$
5	график функции симметричен относительно оси ординат
6	наименьшее значение функции на промежутке $[-5; 5]$ равно -4

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

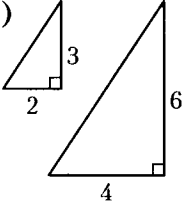
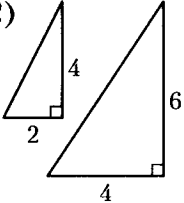
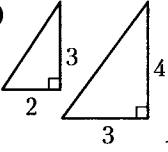
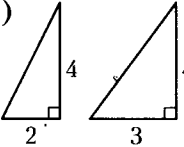
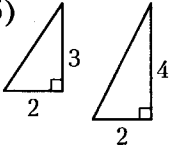
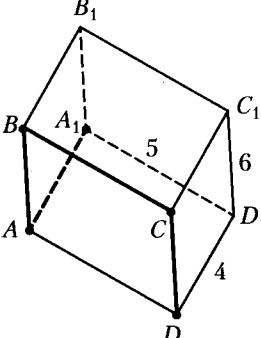
B2 На рисунке изображены прямые a , b , c и секущая m . Известно, что $\angle 1 = 66^\circ$. Выберите три верных утверждения.

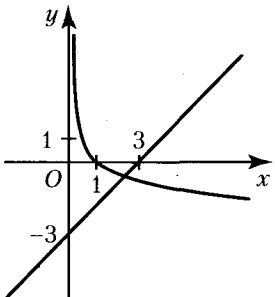
1	если $\angle 2 = \angle 3$, то $a \parallel c$
2	если $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, то $a \parallel b$
3	если $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, то $a \parallel c$
4	если $\angle 3 = 66^\circ$, то $b \parallel c$
5	если $\angle 2 = 114^\circ$, то $a \parallel b$
6	если $\angle 3 = 114^\circ$, то $b \parallel c$

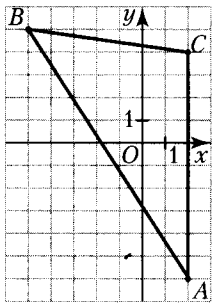
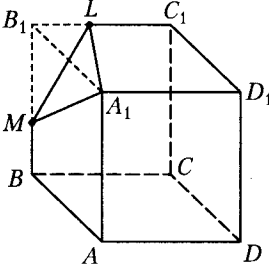
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

B3	Известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\sin \alpha = \frac{4}{9}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.	
	Начало предложения	Окончание предложения
	А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $\frac{49}{81}$.
	Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $-\frac{4\sqrt{65}}{65}$.
	В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $-\frac{\sqrt{65}}{4}$.
		4) $-\frac{\sqrt{65}}{9}$.
		5) $-\frac{2\sqrt{65}}{9}$.
		6) $\frac{\sqrt{65}}{9}$.
<p>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: A1Б1В4.</p>		
B4	Некоторая фирма каждый месяц в течение года выпускала в продажу новую головоломку, причем каждая последующая стоила на один рубль дороже, чем предыдущая. Студент, купивший все 12 головоломок, заплатил за них 366 руб. Сколько рублей стоила первая головоломка?	
B5	Результат упрощения выражения $\left(\frac{7}{\sqrt{a}-\sqrt{a-2}} + \frac{7}{\sqrt{a}+\sqrt{a+2}}\right) : \frac{\sqrt{a+2}+\sqrt{a-2}}{56}$ равен ...	
B6	Параллельно основанию конуса на расстоянии 15 от него проведена плоскость. Если площадь основания конуса равна 162, а площадь полученного сечения — 32, то объем данного конуса равен ...	
B7	Найдите произведение наибольшего отрицательного корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\cos 8x + \cos 10x + \cos 12x = 0$ на промежутке $(-120^\circ; 120^\circ)$.	
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $2^{x^2} \cdot 11^{-14x} > 11^{x^2} \cdot 4^{-7x}$.	
B9	Точка E принадлежит ребру A_1D_1 куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$, $D_1E : A_1E = 2 : 7$. Если α — угол между прямой BE и плоскостью BB_1D_1D , то значение выражения $\frac{2}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ равно ...	
B10	В двух геометрических прогрессиях, содержащих по 10 членов, первые члены совпадают, а знаменатели равны 10 в первой прогрессии и -10 во второй. Сумма всех членов первой прогрессии равна 55. Найдите сумму всех членов второй прогрессии.	
B11	Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{9x-17} - \sqrt{2x-2} = \sqrt{x+7}$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 7 раз.	
B12	Точка L лежит на стороне AB ромба $ABCD$ так, что $AL = 8$ и $BL = 9$. Через точку L проведена прямая, перпендикулярная отрезку AB , которая делит диагональ AC в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите площадь ромба $ABCD$.	
B13	Диаметр AB окружности радиуса $R = 2\sqrt{17}$ и перпендикулярная ему хорда CD этой окружности пересекаются в точке M . По сторонам угла AMC из точек A и C одновременно с постоянными скоростями по направлению к точке M начинают движение два тела и также одновременно прибывают в точку M . Найдите квадрат длины отрезка AC , если скорость одного тела в 4 раза больше скорости другого и $AM > R$.	
B14	<p>$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны. Точка M лежит на ребре SC и делит его в отношении $5 : 1$, считая от точки S. Найдите значение выражения $\frac{25}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми AC и DM.</p>	

Часть А

<p>A1</p>	<p>На рисунках 1—5 изображены пары прямоугольных треугольников с заданными длинами катетов. Укажите номер пары подобных треугольников.</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>5) </p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A2</p>	<p>Результат округления числа $421,84 \cdot 10^{-2}$ до сотых равен:</p>	<p>1) 4,21; 2) 421,84; 3) 4,22; 4) 0,42; 5) 42,18.</p>
<p>A3</p>	<p>Даны системы неравенств:</p> <p>1) $\begin{cases} x > -\sqrt{5}, \\ x \leq -\sqrt{5}; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x \geq -\sqrt{5}, \\ x \leq -\sqrt{5}; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x < -\sqrt{5}, \\ x \leq -\sqrt{5}; \end{cases}$</p> <p>4) $\begin{cases} x < -\sqrt{5}, \\ x \geq -\sqrt{5}; \end{cases}$ 5) $\begin{cases} x > -\sqrt{5}, \\ x < -\sqrt{5}. \end{cases}$</p> <p>Укажите номер системы неравенств, множество решений которой состоит только из одного числа.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A4</p>	<p>Укажите номер верного неравенства, если известно, что $0 < a < 1$.</p> <p>1) $a^5 > 1$; 2) $a > \frac{1}{a}$; 3) $a^3 < a^4$; 4) $\sqrt[3]{a} > 1$; 5) $\frac{1}{a^7} > 1$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A5</p>	<p>Булочка с маком стоит 50 коп., а ватрушка — 1 руб. Куплено некоторое количество таких булочек и ватрушек. Среди чисел 760; 740; 730; 750; 770 выберите то, которое может выражать общую стоимость (в копейках) такой покупки.</p>	<p>1) 760; 2) 740; 3) 730; 4) 750; 5) 770.</p>
<p>A6</p>	<p>$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 4, 5 и 6 (см. рис.). Найдите длину пространственной ломаной $A_1 ABCD$.</p> 	<p>1) 21; 2) 30; 3) 19; 4) 15; 5) 42.</p>
<p>A7</p>	<p>Значение выражения $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{4} : \sqrt[6]{32}$ равно:</p>	<p>1) $\sqrt[18]{2^5}$; 2) $\sqrt[3]{2}$; 3) $\sqrt[5]{2^2}$; 4) $\sqrt{2}$; 5) $\sqrt[3]{2^2}$.</p>

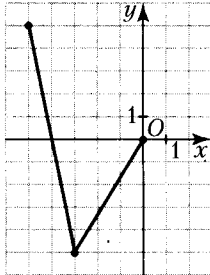
A8	<p>Укажите номер уравнения, графическая интерпретация решения которого представлена на рисунке.</p> <p>1) $\log_4 x = x + 3$; 2) $\log_{0,25} x = 3 - x$; 3) $(0,25)^x = x - 3$; 4) $\log_4 x = x - 3$; 5) $\log_{0,25} x = x - 3$.</p> 	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A9	<p>Представьте произведение $3^{3x} \cdot 4^{3x} \cdot 5^{-3x}$ в виде степени с основанием, большим единицы.</p>	1) 12^{3x} ; 2) 60^{-27x^3} ; 3) 60^{3x} ; 4) $\left(\frac{12}{5}\right)^{3x}$; 5) $\left(\frac{12}{5}\right)^{6x-3}$.
A10	<p>Автобус проехал 58,1 км с некоторой постоянной скоростью и израсходовал 7 л топлива. Какое расстояние (в километрах) проедет автобус, израсходовав 26 л топлива, если будет двигаться с той же скоростью?</p>	1) 116,2 км; 2) 84,1 км; 3) 222,8 км; 4) 208,8 км; 5) 215,8 км.
A11	<p>Пусть $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — точки пересечения графика уравнения $x^2 + y = 5$ и прямой $y + 7 = 0$. Найдите значение выражения $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.</p>	1) 61; 2) 37; 3) -37; 4) 12; 5) -49.
A12	<p>Укажите номера функций, которые являются возрастающими на всей области определения.</p> <p>1) $y = 3^{x-2}$; 2) $y = x^2 + 3$; 3) $y = x + 1$; 4) $y = -\frac{7}{x}$; 5) $y = \log_{3,7}(x - 6)$.</p>	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	<p>На складе хранилось a центнеров зерна. После того как это зерно поровну распределили в n мешков, на складе осталось 120 кг зерна. Составьте выражение, которое определяет, сколько килограммов зерна засыпали в каждый мешок.</p>	1) $\frac{100a + 120}{n}$; 2) $\frac{a - 1,2}{100n}$; 3) $\frac{100a - 120}{n}$; 4) $\frac{10a - 120}{n}$; 5) $\frac{100a}{n} - 120$.
A14	<p>Две сферы радиусов 8 и 16 касаются внешним образом друг друга и плоскости. Если точки A и B — точки касания этих сфер с плоскостью, то длина отрезка AB равна:</p>	1) $8\sqrt{2}$; 2) 16; 3) $32\sqrt{2}$; 4) 24; 5) $16\sqrt{2}$.
A15	<p>Наибольшее значение функции $y = -\frac{3}{4}(x + 1)^2$ на промежутке $[-9; -4]$ равно:</p>	1) $-\frac{3}{4}$; 2) -4; 3) $-6\frac{3}{4}$; 4) -48; 5) 0.

A16	<p>Для неравенства $x < 10$ укажите номера верных утверждений.</p> <p>1) Количество всех целых решений неравенства равно 19; 2) неравенство верно при $x \in [0; 10]$; 3) наименьшее целое решение неравенства равно -10; 4) число $-\sqrt{10}$ является решением неравенства; 5) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 10 < 0$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>На рисунке изображен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Укажите номер уравнения прямой, которая проходит через медиану, проведенную из вершины B треугольника ABC.</p> <p>1) $y = 5$; 2) $7y = -5x + 10$; 3) $y = -3x + 4$; 4) $7y = -6x + 5$; 5) $3y = -4x + 5$.</p>	 <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A18	<p>От прямоугольного параллелепипеда объемом 135 отрезали меньшую часть так, как показано на рисунке ($C_1L = \frac{3}{5}C_1B_1$, $BM = \frac{1}{3}BB_1$). Найдите объем оставшейся части параллелепипеда.</p>	 <p>1) 129; 2) 81; 3) 90; 4) 126; 5) 123.</p>

Часть В

B1 Выберите три утверждения, которые являются свойствами четной функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-5; 5]$. Ее график для $x \leq 0$ изображен на рисунке.

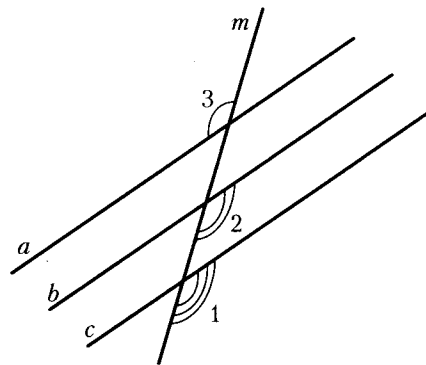
1	функция имеет три нуля
2	график функции симметричен относительно начала координат
3	наименьшее значение функции на промежутке $[-5; 5]$ равно -5
4	$f(3) + f(5) = -2$
5	функция принимает только положительные значения на промежутке $[1; 3]$
6	функция убывает на промежутке $[0,5; 2,5]$



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

B2 На рисунке изображены прямые a , b , c и секущая m . Известно, что $\angle 1 = 118^\circ$. Выберите три верных утверждения.

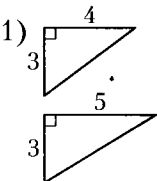
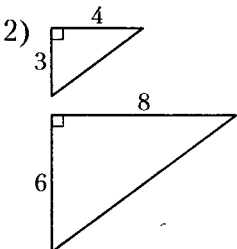
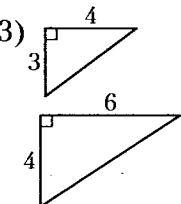
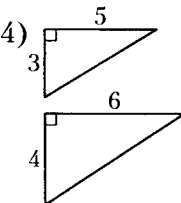
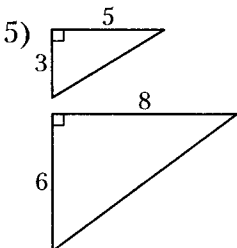
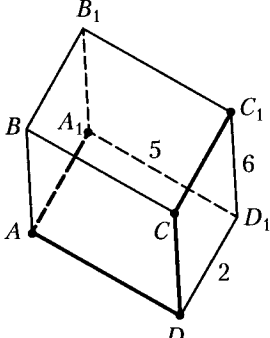
1	если $\angle 3 = 62^\circ$, то $a \parallel c$
2	если $\angle 2 = \angle 3$, то $a \parallel b$
3	если $\angle 3 = 118^\circ$, то $a \parallel c$
4	если $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, то $a \parallel b$
5	если $\angle 2 = 118^\circ$, то $b \parallel c$
6	если $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$, то $b \parallel c$

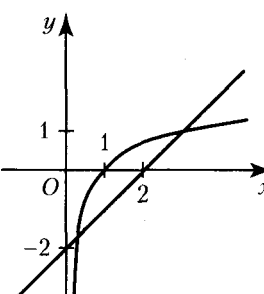


Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 124.

B3	Известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\sin \alpha = \frac{2}{5}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="248 222 824 258">Начало предложения</th><th data-bbox="824 222 1139 258">Окончание предложения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="248 258 824 294">А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...</td><td data-bbox="824 258 1139 326">1) $-\frac{2\sqrt{21}}{21}$.</td></tr> <tr> <td data-bbox="248 294 824 331">Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...</td><td data-bbox="824 326 1139 394">2) $\frac{17}{25}$.</td></tr> <tr> <td data-bbox="248 331 824 367">В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...</td><td data-bbox="824 394 1139 462">3) $-\frac{\sqrt{21}}{5}$.</td></tr> <tr> <td></td><td data-bbox="824 462 1139 530">4) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$.</td></tr> <tr> <td></td><td data-bbox="824 530 1139 598">5) $\frac{\sqrt{21}}{5}$.</td></tr> <tr> <td></td><td data-bbox="824 598 1139 644">6) $-\frac{2\sqrt{21}}{5}$.</td></tr> </tbody> </table>	Начало предложения	Окончание предложения	А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{2\sqrt{21}}{21}$.	Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $\frac{17}{25}$.	В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $-\frac{\sqrt{21}}{5}$.		4) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$.		5) $\frac{\sqrt{21}}{5}$.		6) $-\frac{2\sqrt{21}}{5}$.
Начало предложения	Окончание предложения														
А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{2\sqrt{21}}{21}$.														
Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $\frac{17}{25}$.														
В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $-\frac{\sqrt{21}}{5}$.														
	4) $-\frac{\sqrt{21}}{2}$.														
	5) $\frac{\sqrt{21}}{5}$.														
	6) $-\frac{2\sqrt{21}}{5}$.														
	<p>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: A1B1B4.</p>														
B4	Некоторая фирма каждый месяц в течение года выпускала в продажу новую головоломку, причем каждая последующая стоила на один рубль дороже, чем предыдущая. Студент, купивший все 12 головоломок, заплатил за них 330 руб. Сколько рублей стоила первая головоломка?														
B5	Результат упрощения выражения $\left(\frac{3}{\sqrt{y} + \sqrt{y+5}} + \frac{3}{\sqrt{y} - \sqrt{y-5}}\right) : \frac{\sqrt{y+5} + \sqrt{y-5}}{60}$ равен ...														
B6	Параллельно основанию конуса на расстоянии 12 от него проведена плоскость. Если площадь основания конуса равна 147, а площадь полученного сечения — 48, то объем данного конуса равен ...														
B7	Найдите произведение наибольшего отрицательного корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\cos 4x + \cos 6x + \cos 8x = 0$ на промежутке $(-120^\circ; 120^\circ)$.														
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $5^{x^2} \cdot 7^{-12x} > 7^{x^2} \cdot 25^{-6x}$.														
B9	Точка E принадлежит ребру BC куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $BE : CE = 3 : 1$. Если α — угол между прямой $D_1 E$ и плоскостью $BB_1 D_1 D$, то значение выражения $\frac{3}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ равно ...														
B10	В двух геометрических прогрессиях, содержащих по 10 членов, первые члены совпадают, а знаменатели равны 8 в первой прогрессии и -8 во второй. Сумма всех членов первой прогрессии равна 45. Найдите сумму всех членов второй прогрессии.														
B11	Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{9x+26} - \sqrt{2x+8} = \sqrt{x+14}$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 7 раз.														
B12	Точка L лежит на стороне AB ромба $ABCD$ так, что $AL = 6$ и $BL = 9$. Через точку L проведена прямая, перпендикулярная отрезку AB , которая делит диагональ AC в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите площадь ромба $ABCD$.														
B13	Диаметр AB окружности радиуса $R = 2\sqrt{26}$ и перпендикулярная ему хорда CD этой окружности пересекаются в точке M . По сторонам угла AMC из точек A и C одновременно с постоянными скоростями по направлению к точке M начинают движение два тела и также одновременно прибывают в точку M . Найдите квадрат длины отрезка AC , если скорость одного тела в 5 раз больше скорости другого и $AM > R$.														
B14	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны. Точка M лежит на ребре SB и делит его в отношении $3 : 2$, считая от точки S . Найдите значение выражения $\frac{18}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми DB и CM .														

Часть А

<p>A1</p>	<p>На рисунках 1–5 изображены пары прямоугольных треугольников с заданными длинами катетов. Укажите номер пары подобных треугольников.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5)</p>  </div> </div>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A2</p>	<p>Результат округления числа $836,71 \cdot 10^{-2}$ до сотых равен:</p>	<p>1) 8,36; 2) 83,67; 3) 836,71; 4) 0,84; 5) 8,37.</p>
<p>A3</p>	<p>Даны системы неравенств:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>1) $\begin{cases} x > -\sqrt{11}, \\ x \geq -\sqrt{11}; \end{cases}$</div> <div>2) $\begin{cases} x < -\sqrt{11}, \\ x \geq -\sqrt{11}; \end{cases}$</div> <div>3) $\begin{cases} x \geq -\sqrt{11}, \\ x \leq -\sqrt{11}; \end{cases}$</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>4) $\begin{cases} x > -\sqrt{11}, \\ x \leq -\sqrt{11}; \end{cases}$</div> <div>5) $\begin{cases} x > -\sqrt{11}, \\ x < -\sqrt{11}. \end{cases}$</div> </div> <p>Укажите номер системы неравенств, множество решений которой состоит только из одного числа.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A4</p>	<p>Укажите номер верного неравенства, если известно, что $0 < a < 1$.</p> <p>1) $\sqrt[6]{a} > 1$; 2) $\frac{1}{a^5} > 1$; 3) $a > \frac{1}{a}$; 4) $a^8 > 1$; 5) $a^5 < a^6$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A5</p>	<p>Булочка с маком стоит 50 коп., а ватрушка — 1 руб. Куплено некоторое количество таких булочек и ватрушек. Среди чисел 660; 630; 650; 640; 670 выберите то, которое может выражать общую стоимость (в копейках) такой покупки.</p>	<p>1) 660; 2) 630; 3) 650; 4) 640; 5) 670.</p>
<p>A6</p>	<p>$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 2, 5 и 6 (см. рис.). Найдите длину пространственной ломаной $A_1 ADCC_1$.</p> 	<p>1) 26; 2) 13; 3) 30; 4) 15; 5) 18.</p>

A7	Значение выражения $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[6]{4} : \sqrt{8}$ равно:	1) $\sqrt[3]{2^2}$; 2) $\sqrt[27]{2^8}$; 3) $\sqrt[6]{2}$; 4) $\sqrt{2^5}$; 5) $\sqrt{2}$.
A8	<p>Укажите номер уравнения, графическая интерпретация решения которого представлена на рисунке.</p> <p>1) $3^x = x - 2$; 2) $\log_3 x = x - 2$; 3) $\log_3 x = 2 - x$; 4) $\log_{\frac{1}{3}} x = x - 2$; 5) $\log_{\frac{1}{3}} x = x + 2$.</p> 	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A9	Представьте произведение $4^{3x} \cdot 5^{3x} \cdot 7^{-3x}$ в виде степени с основанием, большим единицы.	1) $\left(\frac{20}{7}\right)^{3x}$; 2) 140^{-27x^3} ; 3) 140^{3x} ; 4) 16^{3x} ; 5) $\left(\frac{20}{7}\right)^{6x-3}$.
A10	Трактор проехал 23,8 км с некоторой постоянной скоростью и израсходовал 7 л топлива. Какое расстояние (в километрах) проедет трактор, израсходовав 23 л топлива, если будет двигаться с той же скоростью?	1) 46,8 км; 2) 71,2 км; 3) 47,6 км; 4) 78,2 км; 5) 85,2 км.
A11	Пусть $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — точки пересечения графика уравнения $x^2 + y = 4$ и прямой $y + 6 = 0$. Найдите значение выражения $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.	1) -26; 2) 10; 3) -36; 4) 46; 5) 26.
A12	<p>Укажите номера функций, которые являются убывающими на всей области определения.</p> <p>1) $y = (0,3)^x$; 2) $y = \frac{8}{x}$; 3) $y = x^2 + 7$; 4) $y = \log_{0,2}(x - 5)$; 5) $y = \sqrt{x - 3}$.</p>	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	На складе хранилось a центнеров зерна. После того как это зерно поровну распределили в n мешков, на складе осталось 110 кг зерна. Составьте выражение, которое определяет, сколько килограммов зерна засыпали в каждый мешок.	1) $\frac{100a}{n} - 110$; 2) $\frac{100a + 110}{n}$; 3) $\frac{10a - 110}{n}$; 4) $\frac{100a - 110}{n}$; 5) $\frac{a - 1,1}{100n}$.
A14	Две сферы радиусов 3 и 6 касаются внешним образом друг друга и плоскости. Если точки A и B — точки касания этих сфер с плоскостью, то длина отрезка AB равна:	1) 9; 2) $6\sqrt{2}$; 3) 6; 4) $3\sqrt{2}$; 5) $12\sqrt{2}$.
A15	Наибольшее значение функции $y = -\frac{2}{9}(x+2)^2$ на промежутке $[-11; -6]$ равно:	1) $-3\frac{5}{9}$; 2) $-\frac{2}{9}$; 3) -6; 4) 0; 5) -18.

A16	<p>Для неравенства $x < 13$ укажите номера верных утверждений.</p> <p>1) Число $-\sqrt{13}$ является решением неравенства; 2) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 13 < 0$; 3) количество всех целых решений неравенства равно 25; 4) неравенство верно при $x \in [0; 13]$; 5) наименьшее целое решение неравенства равно -13.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>На рисунке изображен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Укажите номер уравнения прямой, которая проходит через медиану, проведенную из вершины B треугольника ABC.</p> <p>1) $5y = -3x - 4$; 2) $y = -x - 4$; 3) $y = -x - 1$; 4) $5y = -2x - 6$; 5) $y = -2$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A18	<p>От прямоугольного параллелепипеда объемом 84 отрезали меньшую часть так, как показано на рисунке ($B_1L = \frac{1}{7}B_1A_1$, $AM = \frac{1}{3}AA_1$). Найдите объем оставшейся части параллелепипеда.</p>	<p>1) 72; 2) 82; 3) 56; 4) 68; 5) 76.</p>

Часть B

B1

Выберите три утверждения, которые являются свойствами нечетной функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-5; 5]$. Ее график для $x \leq 0$ изображен на рисунке.

1	график функции симметричен относительно оси ординат
2	$f(4) - f(5) = 1$
3	функция принимает только положительные значения на промежутке $[1; 3]$
4	функция убывает на промежутке $[1,5; 3,5]$
5	функция имеет три нуля
6	наименьшее значение функции на промежутке $[-5; 5]$ равно -5

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

B2

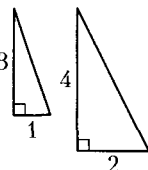
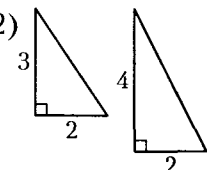
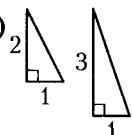
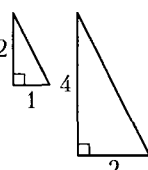
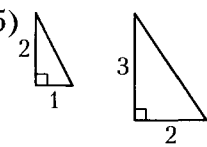
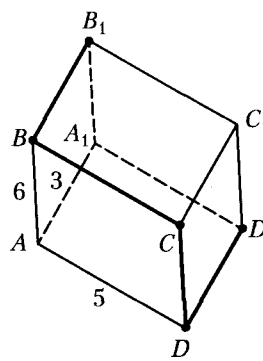
На рисунке изображены прямые a , b , c и секущая m . Известно, что $\angle 1 = 48^\circ$. Выберите три верных утверждения.

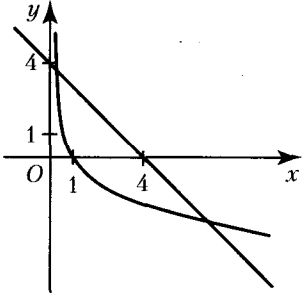
1	если $\angle 2 = 132^\circ$, то $a \parallel b$
2	если $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$, то $b \parallel c$
3	если $\angle 1 = \angle 2$, то $a \parallel b$
4	если $\angle 2 = \angle 3$, то $a \parallel c$
5	если $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, то $a \parallel c$
6	если $\angle 3 = 48^\circ$, то $b \parallel c$

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

B3	<p>Известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\sin \alpha = \frac{5}{8}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.</p> <table border="1" data-bbox="224 203 1084 629"> <thead> <tr> <th>Начало предложения</th><th>Окончание предложения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...</td><td>1) $-\frac{5\sqrt{39}}{39}$.</td></tr> <tr> <td>Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...</td><td>2) $-\frac{\sqrt{39}}{5}$.</td></tr> <tr> <td>В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...</td><td>3) $-\frac{\sqrt{39}}{4}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>4) $\frac{7}{32}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>5) $\frac{\sqrt{39}}{8}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>6) $-\frac{\sqrt{39}}{8}$.</td></tr> </tbody> </table> <p>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: A1B1B4.</p>	Начало предложения	Окончание предложения	А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{5\sqrt{39}}{39}$.	Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $-\frac{\sqrt{39}}{5}$.	В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $-\frac{\sqrt{39}}{4}$.		4) $\frac{7}{32}$.		5) $\frac{\sqrt{39}}{8}$.		6) $-\frac{\sqrt{39}}{8}$.
Начало предложения	Окончание предложения														
А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{5\sqrt{39}}{39}$.														
Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $-\frac{\sqrt{39}}{5}$.														
В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $-\frac{\sqrt{39}}{4}$.														
	4) $\frac{7}{32}$.														
	5) $\frac{\sqrt{39}}{8}$.														
	6) $-\frac{\sqrt{39}}{8}$.														
B4	Некоторая фирма каждый месяц в течение года выпускала в продажу новую головоломку, причем каждая последующая стоила на один рубль дороже, чем предыдущая. Студент, купивший все 12 головоломок, заплатил за них 354 руб. Сколько рублей стоила первая головоломка?														
B5	Результат упрощения выражения $\left(\frac{6}{\sqrt{a} + \sqrt{a+7}} + \frac{6}{\sqrt{a} - \sqrt{a-7}}\right) \cdot \frac{\sqrt{a+7} + \sqrt{a-7}}{84}$ равен ...														
B6	Параллельно основанию конуса на расстоянии 6 от него проведена плоскость. Если площадь основания конуса равна 98, а площадь полученного сечения — 50, то объем данного конуса равен ...														
B7	Найдите произведение наибольшего отрицательного корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\cos 6x + \cos 10x + \cos 14x = 0$ на промежутке $(-120^\circ; 120^\circ)$.														
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $2^{x^2} \cdot 5^{-8x} > 5^{x^2} \cdot 4^{-4x}$.														
B9	Точка E принадлежит ребру A_1B_1 куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$, $A_1E : B_1E = 1 : 5$. Если α — угол между прямой CE и плоскостью AA_1C_1C , то значение выражения $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ равно ...														
B10	В двух геометрических прогрессиях, содержащих по 10 членов, первые члены совпадают, а знаменатели равны 9 в первой прогрессии и -9 во второй. Сумма всех членов первой прогрессии равна 45. Найдите сумму всех членов второй прогрессии.														
B11	Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{9x - 53} - \sqrt{2x - 10} = \sqrt{x + 3}$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 7 раз.														
B12	Точка L лежит на стороне AB ромба $ABCD$ так, что $AL = 9$ и $BL = 11$. Через точку L проведена прямая, перпендикулярная отрезку AB , которая делит диагональ AC в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите площадь ромба $ABCD$.														
B13	Диаметр AB окружности радиуса $R = \sqrt{17}$ и перпендикулярная ему хорда CD этой окружности пересекаются в точке M . По сторонам угла AMC из точек A и C одновременно с постоянными скоростями по направлению к точке M начинают движение два тела и также одновременно прибывают в точку M . Найдите квадрат длины отрезка AC , если скорость одного тела в 4 раза больше скорости другого и $AM > R$.														
B14	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны. Точка M лежит на ребре SA и делит его в отношении $2 : 3$, считая от точки S . Найдите значение выражения $\frac{4}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми AC и BM .														

Часть А

<p>A1</p>	<p>На рисунках 1–5 изображены пары прямоугольных треугольников с заданными длинами катетов. Укажите номер пары подобных треугольников.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5)</p>  </div> </div>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A2</p>	<p>Результат округления числа $341,72 \cdot 10^{-2}$ до сотых равен:</p>	<p>1) 341,72; 2) 3,42; 3) 34,17; 4) 0,34; 5) 3,41.</p>
<p>A3</p>	<p>Даны системы неравенств:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1) $\begin{cases} x > -\sqrt{7}, \\ x \leq -\sqrt{7}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2) $\begin{cases} x < -\sqrt{7}, \\ x \geq -\sqrt{7}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3) $\begin{cases} x > -\sqrt{7}, \\ x < -\sqrt{7}; \end{cases}$</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>4) $\begin{cases} x < -\sqrt{7}, \\ x \leq -\sqrt{7}; \end{cases}$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5) $\begin{cases} x \geq -\sqrt{7}, \\ x \leq -\sqrt{7}. \end{cases}$</p> </div> </div> <p>Укажите номер системы неравенств, множество решений которой состоит только из одного числа.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A4</p>	<p>Укажите номер верного неравенства, если известно, что $0 < a < 1$.</p> <p>1) $a > \frac{1}{a}$; 2) $a^6 > 1$; 3) $a^8 < a^9$; 4) $\frac{1}{a^9} > 1$; 5) $\sqrt[9]{a} > 1$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
<p>A5</p>	<p>Булочка с маком стоит 50 коп., а ватрушка — 1 руб. Куплено некоторое количество таких булочек и ватрушек. Среди чисел 350; 360; 330; 340; 370 выберите то, которое может выражать общую стоимость (в копейках) такой покупки.</p>	<p>1) 350; 2) 360; 3) 330; 4) 340; 5) 370.</p>
<p>A6</p>	<p>$ABCA_1B_1C_1D_1$ — прямоугольный параллелепипед, измерения которого равны 3, 5 и 6 (см. рис.). Найдите длину пространственной ломаной B_1BCDD_1.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>1) 19; 2) 34; 3) 17; 4) 14; 5) 28.</p>
<p>A7</p>	<p>Значение выражения $\sqrt[4]{64} \cdot \sqrt{2} : \sqrt[3]{32}$ равно:</p>	<p>1) $\sqrt[4]{2^5}$; 2) $\sqrt[3]{2^8}$; 3) $\sqrt[20]{2^9}$; 4) $\sqrt[3]{2}$; 5) $\sqrt[3]{2^4}$.</p>

A8	<p>Укажите номер уравнения, графическая интерпретация решения которого представлена на рисунке.</p> <p>1) $\log_{0,5} x = 4 - x$; 2) $\log_2 x = x + 4$; 3) $\log_{0,5} x = x - 4$; 4) $(0,5)^x = 4 - x$; 5) $\log_2 x = 4 - x$.</p> 	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A9	<p>Представьте произведение $2^{3x} \cdot 3^{3x} \cdot 5^{-3x}$ в виде степени с основанием, большим единицы.</p>	1) $\left(\frac{6}{5}\right)^{6x-3}$; 2) 30^{-27x^3} ; 3) $\left(\frac{6}{5}\right)^{3x}$; 4) 10^{3x} ; 5) 30^{3x} .
A10	<p>Автобус проехал 46,9 км с некоторой постоянной скоростью и израсходовал 7 л топлива. Какое расстояние (в километрах) проедет автобус, израсходовав 24 л топлива, если будет двигаться с той же скоростью?</p>	1) 70,9 км; 2) 160,8 км; 3) 167,8 км; 4) 93,8 км; 5) 153,8 км.
A11	<p>Пусть $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ — точки пересечения графика уравнения $x^2 + y = 6$ и прямой $y + 8 = 0$. Найдите значение выражения $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.</p>	1) -64; 2) 78; 3) 50; 4) -50; 5) 14.
A12	<p>Укажите номера функций, которые являются возрастающими на всей области определения.</p> <p>1) $y = -\frac{6}{x}$; 2) $y = 8^{x-1}$; 3) $y = \log_{3,3}(x - 3)$; 4) $y = x + 5$; 5) $y = 6 - x^2$.</p>	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
A13	<p>На складе хранилось a центнеров зерна. После того как это зерно поровну распределили в n мешков, на складе осталось 130 кг зерна. Составьте выражение, которое определяет, сколько килограммов зерна засыпали в каждый мешок.</p>	1) $\frac{a - 1,3}{100n}$; 2) $\frac{100a + 130}{n}$; 3) $\frac{100a}{n} - 130$; 4) $\frac{10a - 130}{n}$; 5) $\frac{100a - 130}{n}$.
A14	<p>Две сферы радиусов 12 и 24 касаются внешним образом друг друга и плоскости. Если точки A и B — точки касания этих сфер с плоскостью, то длина отрезка AB равна:</p>	1) $24\sqrt{2}$; 2) $48\sqrt{2}$; 3) 36; 4) $12\sqrt{2}$; 5) 24.
A15	<p>Наибольшее значение функции $y = -\frac{2}{5}(x + 4)^2$ на промежутке $[-9; -6]$ равно:</p>	1) 0; 2) $-1\frac{3}{5}$; 3) -10; 4) -6; 5) $-\frac{2}{5}$.

A16	<p>Для неравенства $x < 11$ укажите номера верных утверждений.</p> <p>1) Неравенство верно при $x \in [0; 11]$; 2) количество всех целых решений неравенства равно 21; 3) неравенство равносильно неравенству $x^2 - 11 < 0$; 4) наименьшее целое решение неравенства равно -11; 5) число $-\sqrt{11}$ является решением неравенства.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A17	<p>На рисунке изображен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Укажите номер уравнения прямой, которая проходит через медиану, проведенную из вершины B треугольника ABC.</p> <p>1) $7y = 3x + 3$; 2) $5y = 4x - 1$; 3) $y = 3$; 4) $y = 5x + 4$; 5) $7y = 4x - 3$.</p>	<p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p>
A18	<p>От прямоугольного параллелепипеда объемом 96 отрезали меньшую часть так, как показано на рисунке ($BL = \frac{1}{6}BA$, $A_1M = \frac{1}{4}A_1A$). Найдите объем оставшейся части параллелепипеда.</p>	<p>1) 80; 2) 72; 3) 86; 4) 92; 5) 76.</p>

Часть В

B1 Выберите три утверждения, которые являются свойствами четной функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-5; 5]$. Ее график для $x \leq 0$ изображен на рисунке.

1	$f(4) + f(5) = -1$
2	наименьшее значение функции на промежутке $[-5; 5]$ равно -3
3	функция убывает на промежутке $[1,5; 3,5]$
4	функция имеет три нуля
5	функция принимает только положительные значения на промежутке $[1; 3]$
6	график функции симметричен относительно начала координат

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 126.

B2 На рисунке изображены прямые a , b , c и секущая m . Известно, что $\angle 1 = 54^\circ$. Выберите три верных утверждения.

1	если $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, то $a \parallel b$
2	если $\angle 3 = 54^\circ$, то $b \parallel c$
3	если $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$, то $b \parallel c$
4	если $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, то $a \parallel c$
5	если $\angle 2 = 126^\circ$, то $a \parallel b$
6	если $\angle 2 = \angle 3$, то $a \parallel c$

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 126.

B3	Известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, $\sin \alpha = \frac{2}{9}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.														
	<table> <tr> <th>Начало предложения</th><th>Окончание предложения</th></tr> <tr> <td>А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...</td><td>1) $-\frac{\sqrt{77}}{9}$.</td></tr> <tr> <td>Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...</td><td>2) $\frac{\sqrt{77}}{9}$.</td></tr> <tr> <td>В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...</td><td>3) $\frac{73}{81}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>4) $-\frac{2\sqrt{77}}{77}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>5) $-\frac{\sqrt{77}}{2}$.</td></tr> <tr> <td></td><td>6) $-\frac{2\sqrt{77}}{9}$.</td></tr> </table>	Начало предложения	Окончание предложения	А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{\sqrt{77}}{9}$.	Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $\frac{\sqrt{77}}{9}$.	В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $\frac{73}{81}$.		4) $-\frac{2\sqrt{77}}{77}$.		5) $-\frac{\sqrt{77}}{2}$.		6) $-\frac{2\sqrt{77}}{9}$.
Начало предложения	Окончание предложения														
А) Значение выражения $\cos \alpha$ равно ...	1) $-\frac{\sqrt{77}}{9}$.														
Б) Значение выражения $\operatorname{ctg} \alpha$ равно ...	2) $\frac{\sqrt{77}}{9}$.														
В) Значение выражения $\cos 2\alpha$ равно ...	3) $\frac{73}{81}$.														
	4) $-\frac{2\sqrt{77}}{77}$.														
	5) $-\frac{\sqrt{77}}{2}$.														
	6) $-\frac{2\sqrt{77}}{9}$.														
	<p>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: A1B1B4.</p>														
B4	Некоторая фирма каждый месяц в течение года выпускала в продажу новую головоломку, причем каждая последующая стоила на один рубль дороже, чем предыдущая. Студент, купивший все 12 головоломок, заплатил за них 414 руб. Сколько рублей стоила первая головоломка?														
B5	Результат упрощения выражения $\left(\frac{5}{\sqrt{x} + \sqrt{x+3}} + \frac{5}{\sqrt{x} - \sqrt{x-3}}\right) : \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{x-3}}{75}$ равен ...														
B6	Параллельно основанию конуса на расстоянии 9 от него проведена плоскость. Если площадь основания конуса равна 200, а площадь полученного сечения — 98, то объем данного конуса равен ...														
B7	Найдите произведение наибольшего отрицательного корня (в градусах) на количество различных корней уравнения $\cos 2x + \cos 5x + \cos 8x = 0$ на промежутке $(-120^\circ; 120^\circ)$.														
B8	Найдите сумму всех целых решений неравенства $3^{x^2} \cdot 11^{-16x} > 11^{x^2} \cdot 9^{-8x}$.														
B9	Точка E принадлежит ребру CD куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $CE : DE = 4 : 3$. Если α — угол между прямой $A_1 E$ и плоскостью $AA_1 C_1 C$, то значение выражения $\frac{8}{\operatorname{tg}^2 \alpha}$ равно ...														
B10	В двух геометрических прогрессиях, содержащих по 10 членов, первые члены совпадают, а знаменатели равны 7 в первой прогрессии и -7 во второй. Сумма всех членов первой прогрессии равна 20. Найдите сумму всех членов второй прогрессии.														
B11	Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{9x+53} - \sqrt{2x+14} = \sqrt{x+17}$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 7 раз.														
B12	Точка L лежит на стороне AB ромба $ABCD$ так, что $AL = 16$ и $BL = 18$. Через точку L проведена прямая, перпендикулярная отрезку AB , которая делит диагональ AC в отношении $1 : 3$, считая от вершины A . Найдите площадь ромба $ABCD$.														
B13	Диаметр AB окружности радиуса $R = \sqrt{37}$ и перпендикулярная ему хорда CD этой окружности пересекаются в точке M . По сторонам угла AMC из точек A и C одновременно с постоянными скоростями по направлению к точке M начинают движение два тела и также одновременно прибывают в точку M . Найдите квадрат длины отрезка AC , если скорость одного тела в 6 раз больше скорости другого и $AM > R$.														
B14	$SABCD$ — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны. Точка M лежит на ребре SB и делит его в отношении $5 : 2$, считая от точки S . Найдите значение выражения $\frac{25}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми DB и CM .														

Ответы

Задание	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	1	4	2	3	5	5	3	1	2	4
A2	3	1	5	2	4	4	1	3	5	2
A3	2	3	4	1	5	1	4	2	3	5
A4	1	2	5	3	4	3	1	5	2	4
A5	4	1	2	5	3	5	2	4	3	1
A6	3	2	5	1	4	2	5	1	4	3
A7	5	1	3	4	2	5	1	2	3	4
A8	4	2	1	3	5	3	4	5	2	1
A9	1	3	4	5	2	2	5	4	1	3
A10	2	5	1	4	3	1	3	5	4	2
A11	5	4	3	2	1	4	1	2	5	3
A12	1, 2	3, 5	1, 3	2, 4	1, 4	2, 5	2, 3	1, 5	1, 4	2, 3
A13	5	3	2	4	1	1	2	3	4	5
A14	3	4	1	5	2	3	4	5	2	1
A15	4	5	2	3	1	4	5	3	1	2
A16	1, 5	4, 5	3, 4	2, 3	1, 2	2, 4	3, 5	1, 4	1, 3	2, 5
A17	5	4	3	2	1	2	3	4	1	5
A18	2	5	4	1	3	4	2	1	5	3
B1	A6B3B2	A6B4B3	A5B3B6	A3B5B4	A4B2B5	356	246	136	456	234
B2	146	236	145	136	246	134	156	235	124	356
B3	245	135	256	246	145	A2B6B5	A4B3B1	A3B4B2	A6B2B4	A1B5B3
B4	800	242	450	288	200	27	25	22	24	29
B5	-98	-78	-135	-44	-106	45	196	36	72	125
B6	225	810	360	384	294	1024	1458	1372	686	2000
B7	160	154	127	104	129	-200	-144	-150	-162	-180
B8	-15	-11	-13	-23	-19	-45	-91	-66	-28	-120
B9	324	169	81	100	121	43	209	19	193	99
B10	-112	-576	-325	-425	-176	-44	-45	-35	-36	-15
B11	960	864	544	816	664	35	63	42	91	21
B12	28	85	44	48	39	444	136	180	240	544
B13	460	344	356	244	748	100	256	400	64	144
B14	1375	5915	6750	450	2250	37	62	76	38	78

ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКА ОТВЕТОВ

Информация в бланк ответов записывается только в специально определенные поля черными чернилами (гелевой или капиллярной ручкой). Каждое поле заполняется, начиная с первой клеточки. Цифры и буквы вписываются в соответствии с образцами написания, расположенными в верхней части бланка ответов (рис. 1). Случайные и не определенные инструкцией пометки недопустимы.

Рис. 1

Бланк ответов состоит из области регистрации и области ответов. В области регистрации (рис. 2) расположены:

Рис. 2

- поля, заполняемые абитуриентом по указанию ответственного организатора в аудитории (табл. 1, 2):

Таблица 1

Код пункта тестирования: указывается код пункта проведения тестирования в соответствии с кодировкой РИКЗ. Например: 101 (БНТУ)

Корпус: указывается номер (название) корпуса пункта проведения тестирования, в котором абитуриент проходит централизованное тестирование. Например: 1

Номер аудитории: указывается номер аудитории пункта проведения тестирования, в которой абитуриент проходит централизованное тестирование. Например: 45

Таблица 2

Окончание табл. 2

Предмет	Код предмета	Сокращенное название предмета на русском языке	Сокращенное название предмета на белорусском языке	Предмет	Код предмета	Сокращенное название предмета на русском языке	Сокращенное название предмета на белорусском языке
Русский язык	01	РУС	—	Испанский язык	09	ИСП	ІСП
Белорусский язык	02	—	БЕЛ	Французский язык	10	ФРА	ФРА
Физика	03	ФИЗ	ФІЗ	История Беларуси	11	ИСТ	ГІС
Математика	04	МАТ	МАТ	Обществоведение	12	ОБЩ	ГРА
Химия	05	ХИМ	ХІМ	География	13	ГЕО	ГЕА
Биология	06	БИО	БІА	Всемирная история (новейшее время)	14	ВИС	СГІ
Английский язык	07	АНГ	АНГ	Китайский язык	15	КИТ	КІТ
Немецкий язык	08	НЕМ	НЯМ				

- поля, заполняемые абитуриентом самостоятельно (табл. 3):

Таблица 3

Фамилия, имя, отчество	Указывается информация из документа, удостоверяющего личность (паспорт, или вид на жительство в Республике Беларусь, или удостоверение беженца, или справка, выдаваемая в случае утраты (хищения) документа, удостоверяющего личность)
Серия	Указывается серия документа, удостоверяющего личность (паспорт, или вид на жительство в Республике Беларусь, или удостоверение беженца, или справка, выдаваемая в случае утраты (хищения) документа, удостоверяющего личность)
Номер	Указывается номер документа, удостоверяющего личность (паспорт, или вид на жительство в Республике Беларусь, или удостоверение беженца, или справка, выдаваемая в случае утраты (хищения) документа, удостоверяющего личность)
Дата	Указывается дата проведения централизованного тестирования
Подпись	Абитуриент ставит свою подпись, удостоверившись в соответствии номера варианта бланка ответов номеру варианта педагогического теста. Подпись абитуриента на бланке ответов не должна выходить за линии ограничительной рамки (окошка)

Область ответов состоит из части А и части В.

Область ответов части А включает два поля.

Поле I (рис. 3) — горизонтальный ряд номеров тестовых заданий, под каждым из которых расположены вертикальные столбики из пяти клеточек для обозначения меткой выбранного ответа.

Рис. 3

Образец метки (☒) приведен в бланке ответов. Линии метки не должны быть толстыми. Если стержень ручки оставляет слишком жирную линию, вместо двух черт нужно провести только одну (любую) диагональ в клеточке (☐ или ☐). **Запрещено исправлять метку графическим способом (заштриховывать) или замазывать корректирующей жидкостью.**

При внесении ответа абитуриент под номером тестового задания должен поставить метку в той клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного им варианта ответа.

Поле II (рис. 4) — область отмены ошибочных меток (часть А).

Рис. 4

В одном тестовом задании можно отменить несколько ошибочных меток. Всего можно отменить не более шести ошибочных меток. Для отмены ошибочной метки необходимо:

- указать номер тестового задания (см. рис. 4, сноска 1) и номер ошибочной метки (см. рис. 4, сноска 2);
- поставить метку в нужной клеточке столбика тестового задания (см. рис. 3).

Область ответов части В включает два поля.

Поле I (рис. 5) — область для записи ответов на задания.

Рис. 5

Ответы на задания части В необходимо записывать справа от номера тестового задания. Ответ в этой части дается в соответствии с условием тестового задания (слово, словосочетание, сочетание букв и цифр, цифр или целое число). Каждая цифра, буква или знак «минус» (если число отрицательное) записывается в отдельной клеточке.

Ответ, состоящий из нескольких слов, записывается слитно, без дефиса, пробела или другого разделительного знака. Если в таком ответе букв будет больше, чем клеточек в поле ответа, то последнее слово следует писать убористо (не соблюдая попадания букв в клеточки, чтобы слово вместились полностью).

Ответ (слово или словосочетание) дается на языке и в форме (род, число, падеж), которые определяются условием тестового задания. Ответ, в котором абитуриент допустил орфографические ошибки, не засчитывается как правильный.

Недопустимо записывать ответ в виде математической формулы или выражения, указывать названия единиц измерения (градусы, проценты, метры, тонны).

Поле II (рис. 6) — область замены ошибочных ответов на задания (часть В).

Заменить можно не более четырех ошибочных ответов. Для замены ошибочного и записи верного ответа необходимо:

- указать номер тестового задания, на которое был дан ошибочный ответ (см. рис. 6, сноска 1);
- записать правильный ответ (см. рис. 6, сноска 2).

Рис. 6

Претензии к результатам централизованного тестирования по причине нарушения абитуриентом порядка заполнения бланка ответов не рассматриваются.