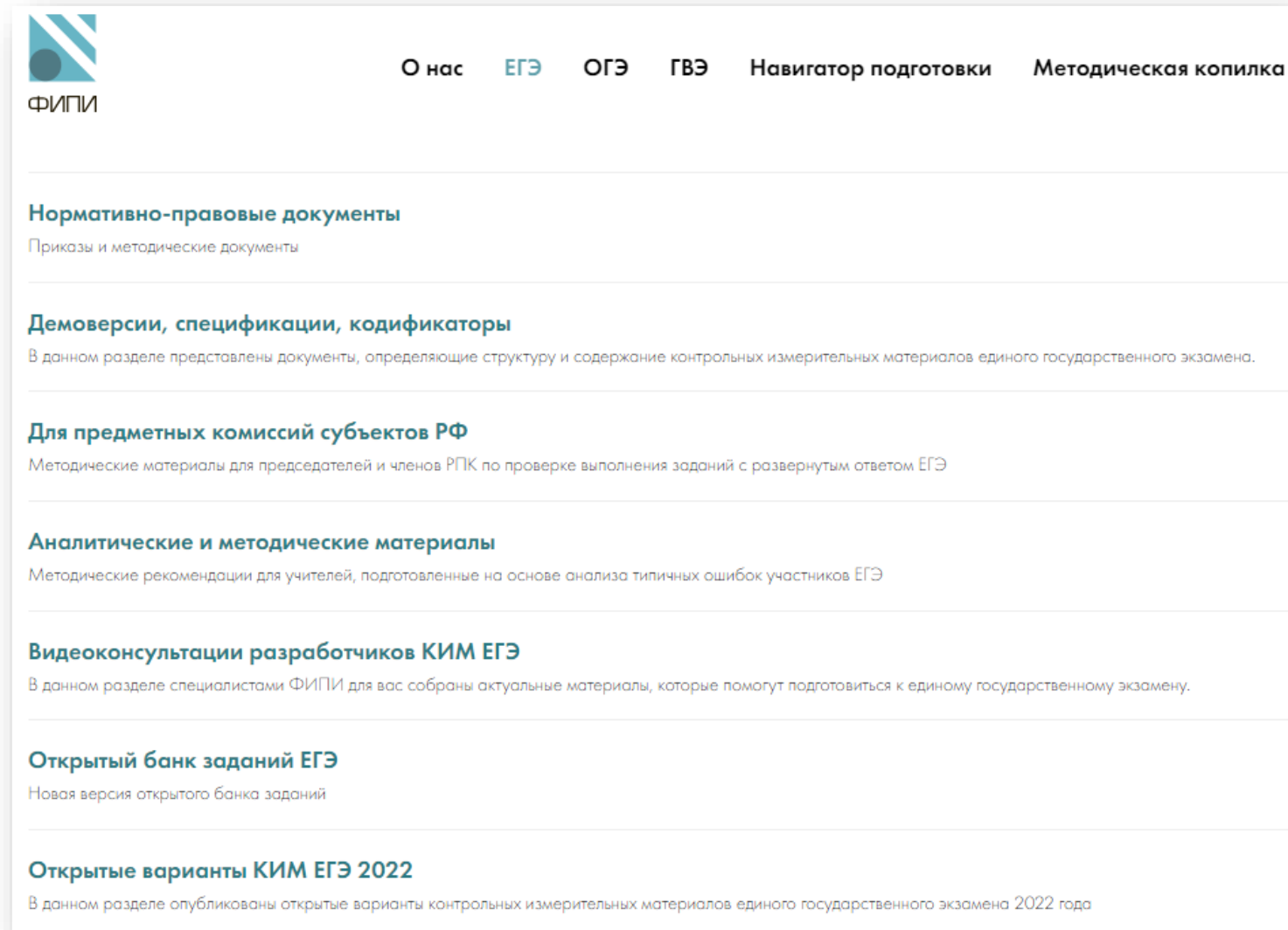


Готовимся к ЕГЭ по математике: основные изменения, особенности подготовки, полезные ресурсы

Государственная итоговая аттестация. Основной ресурс.

2

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный институт педагогических измерений»



The screenshot shows the main page of the Federal Institute of Pedagogical Measurements (FIPU) website. At the top left is the FIPU logo, a square with a blue and white diagonal design and the text 'ФИПИ' below it. To the right of the logo is a navigation menu with links: 'О нас', 'ЕГЭ', 'ОГЭ', 'ГВЭ', 'Навигатор подготовки', and 'Методическая копилка'. Below the navigation menu, the page is organized into several sections, each with a title and a brief description:

- Нормативно-правовые документы**
Приказы и методические документы
- Демоверсии, спецификации, кодификаторы**
В данном разделе представлены документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена.
- Для предметных комиссий субъектов РФ**
Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ
- Аналитические и методические материалы**
Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ
- Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ**
В данном разделе специалистами ФИПИ для вас собраны актуальные материалы, которые помогут подготовиться к единому государственному экзамену.
- Открытый банк заданий ЕГЭ**
Новая версия открытого банка заданий
- Открытые варианты КИМ ЕГЭ 2022**
В данном разделе опубликованы открытые варианты контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2022 года

<https://fipi.ru/ege>

- Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 233/552 от 04.04.2023 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».
- Приказ Рособрнадзора № 871 от 11.08.2022 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».
- Методические документы, рекомендуемые при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2023 году (направлены письмом Рособрнадзора № 04–31 от 01.02.2023 г.)

Кодификатор
Спецификация
Демоверсия

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, А.В. Семенов

Открытый банк заданий
ЕГЭ по математике

Методические материалы для преподавателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом ЕГЭ

Видеоконсультации
разработчиков КИМ ЕГЭ

[Онлайн-консультация "На все 100"
по подготовке к ЕГЭ по математике](#)



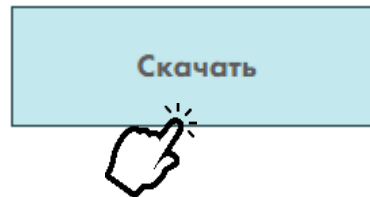
31 мая

Пятница

Математика базового и профильного уровня

(Базовый уровень) Изменения отсутствуют

(Профильный уровень) В первую часть КИМ включено задание по геометрии (задание 2), проверяющее умения определять координаты точки, вектора, производить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами. Максимальный первичный балл за выполнение работы увеличен с 31 до 32 баллов.



21 задание с кратким ответом базового уровня сложности 3 часа (180 минут)

Таблица 1
Распределение заданий экзаменационной работы
по содержательным разделам курса математики

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 21
Числа и вычисления	8	8	38
Уравнения и неравенства	4	4	19
Функции и графики	1	1	5
Начала математического анализа	1	1	5
Множества и логика	1	1	5
Вероятность и статистика	1	1	5
Геометрия	5	5	24
Итого	21	21	100

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2024 году
единого государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

Максимальное количество первичных баллов – 21 балл.

**За правильное выполнение каждого задания начисляется 1
первичный балл.**

**Для прохождения государственной итоговой аттестации по
математике необходимо набрать **не менее 7** первичных баллов.**

Справочные материалы

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

 Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращённого умножения

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Степень и логарифм

 Свойства степени при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

 Свойства логарифма при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

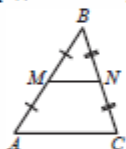
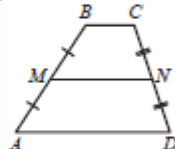
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

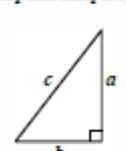
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

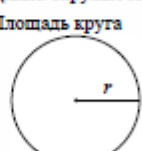
Средняя линия треугольника и трапеции


 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$


Теорема Пифагора



$$a^2 + b^2 = c^2$$

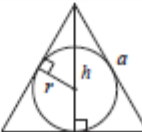
 Длина окружности
Площадь круга


Правильный треугольник



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$



$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

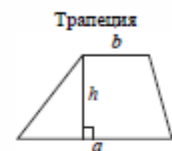
$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Площади фигур



$$S = ah_a$$

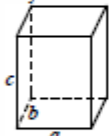
$$S = ab \sin \gamma$$



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



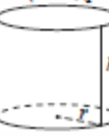
$$V = abc$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

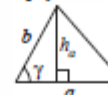
Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

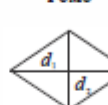
Треугольник



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

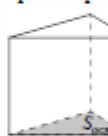
Ромб



$$d_1, d_2 \text{ — диагонали}$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

Прямая призма



$$V = S_{осн} h$$

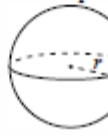
Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = \pi r l$$

Шар

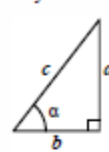


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

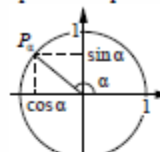


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность

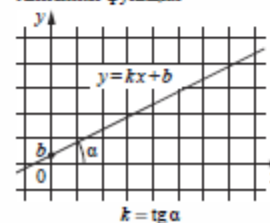

 Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

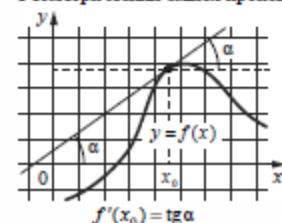
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0	
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1	
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0	

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Разрешается пользоваться только теми справочными материалами, которые выдаются вместе с вариантом контрольных измерительных материалов.

Разрешается пользоваться линейкой.

Калькулятор на экзамене использовать **не разрешается.**

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Но- мер зада- ния	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды про- веряемых требо- ваний к уровню под- готовки (по коди- фикатору)	Коды про- веряемых элементов содер- жания (по коди- фикатору)	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение зада- ния	Примерное время вы- полнения задания вы- пускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)
1	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	2	1	Б	1	7
2	Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	6, 9	1	Б	1	5
3	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	7	3, 6	Б	1	5
4	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	2, 6	1, 2	Б	1	4
5	Умение вычислять в простейших случаях вероятности событий	8	6	Б	1	10

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Но- мер зада- ния	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды про- веряемых требо- ваний к уровню под- готовки (по коди- фикатору)	Коды про- веряемых элементов содер- жания (по коди- фикатору)	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение зада- ния	Примерное время вы- полнения задания вы- пускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)
6	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	7	1	Б	1	11
7	Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	4, 5	3, 4	Б	1	7
8	Умение проводить доказательные рассуждения	1	5	Б	1	8
9	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	9	7	Б	1	6

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Но- мер зада- ния	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды про- веряемых требо- ваний к уровню под- готовки (по коди- фикатору)	Коды про- веряемых элементов содер- жания (по коди- фикатору)	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение зада- ния	Примерное время вы- полнения задания вы- пускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)
10	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	9	7	Б	1	10
11	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	10, 11	7	Б	1	11
12	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	9	7	Б	1	8
13	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	10, 11	7	Б	1	8

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Но- мер зада- ния	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды про- веряемых требо- ваний к уровню под- готовки (по коди- фикатору)	Коды про- веряемых элементов содер- жания (по коди- фикатору)	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение зада- ния	Примерное время вы- полнения задания вы- пускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)
14	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	2	1	Б	1	5
15	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	2, 6	1	Б	1	8
16	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	2	1	Б	1	7
17	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения	3	2	Б	1	7
18	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства	2, 3	1, 2	Б	1	8

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

Но- мер зада- ния	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды про- веряемых требо- ваний к уровню под- готовки (по коди- фикатору)	Коды про- веряемых элементов содер- жания (по коди- фикатору)	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение зада- ния	Примерное время вы- полнения задания вы- пускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)
19	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	2, 6, 13	1, 2	Б	1	15
20	Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	3, 6	2	Б	1	15
21	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	2, 6, 13	1, 2	Б	1	15



В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

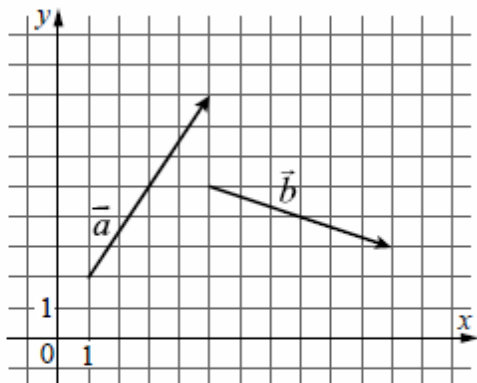
В демонстрационном варианте представлено по несколько примеров заданий на некоторых позициях экзаменационной работы. В реальных вариантах экзаменационной работы на каждой позиции будет предложено только одно задание.

19 заданий

Часть 1	7 заданий	Базовый уровень с кратким ответом
	5 заданий	Повышенный уровень с кратким ответом
Часть 2	5 заданий	Повышенный уровень с развернутым ответом
	2 задания	Высокий уровень с развернутым ответом

3 часа 55 минут (235 минут)

2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



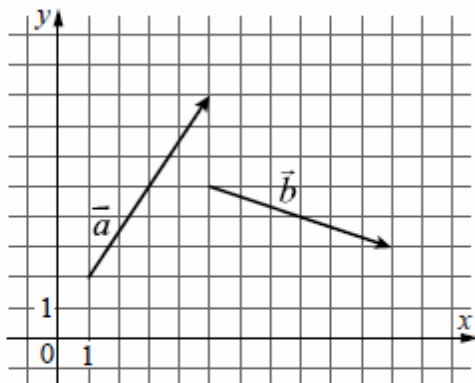
Ответ: _____.

ИЛИ

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$ и $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

ЕГЭ по математике профильного уровня

2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

ИЛИ

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$ и $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

111. Скалярное произведение в координатах

Теорема

В прямоугольной системе координат скалярное произведение векторов $\vec{a} \{x_1; y_1\}$ и $\vec{b} \{x_2; y_2\}$ выражается формулой

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2. \quad (2)$$

Математика. Геометрия: 7—9-е классы: базовый уровень: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев

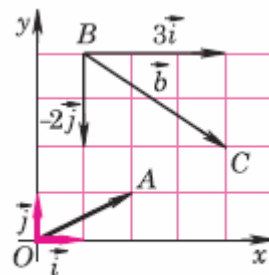


Рис. 308

94. Координаты вектора

Понятие прямоугольной системы координат (или, как иногда говорят, декартовой системы координат) нам известно из курса алгебры.

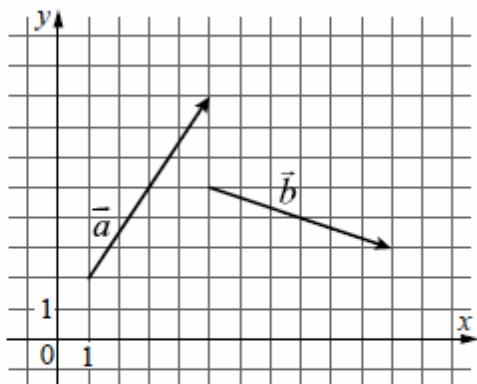
Напомним, что для задания прямоугольной системы координат нужно провести две взаимно перпендикулярные прямые, на каждой из них выбрать направление (оно обозначается стрелкой) и выбрать единицу измерения отрезков. При выбранной единице измерения отрезков длина каждого отрезка выражается положительным числом. В дальнейшем под длиной отрезка мы будем понимать это число.

Отложим от начала координат O единичные векторы (т. е. векторы, длины которых равны 1) \vec{i} и \vec{j} так, чтобы направление вектора \vec{i} совпало с направлением оси Ox , а направление вектора \vec{j} — с направлением оси Oy (рис. 308). Векторы \vec{i} и \vec{j} назовём координатными векторами.

Координатные векторы не коллинеарны, поэтому любой вектор \vec{p} можно разложить по координатным векторам, т. е. представить в виде $\vec{p} = x\vec{i} + y\vec{j}$, причём коэффициенты разложения (числа x и y) определяются единственным образом.

Коэффициенты разложения вектора \vec{p} по координатным векторам называются координатами вектора \vec{p} в данной системе координат. Координаты вектора будем записывать в фигурных скобках после обозначения вектора: $\vec{p} \{x; y\}$. На рисунке 308 $\vec{OA} \{2; 1\}$ и $\vec{b} \{3; -2\}$. Так как нулевой вектор можно представить в виде $\vec{0} = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j}$, то его координаты равны нулю: $\vec{0} \{0; 0\}$.

2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

ИЛИ

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$ и $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

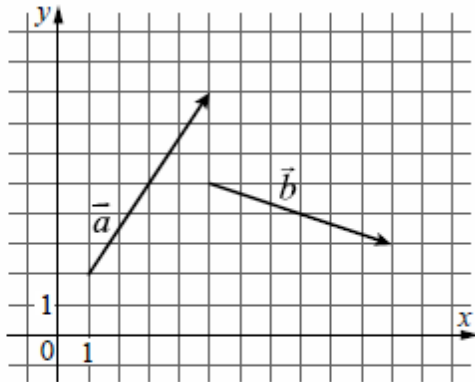
$$\vec{a}\{4; 6\}$$

$$\vec{b}\{6; -2\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 4 \cdot 6 + 6 \cdot (-2) = 12$$



2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

ИЛИ

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$ и $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

$$\vec{a}\{4; 6\}$$

$$\vec{b}\{6; -2\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 4 \cdot 6 + 6 \cdot (-2) = 12$$



ИЛИ

$$\vec{a}\{1; 2\} - \vec{b}\{-3; 6\} + \vec{c}\{4; -2\} = \vec{x}\{1 - (-3) + 4; 2 + 6 - 2\} =$$

$$= \vec{x}\{8; -6\}$$

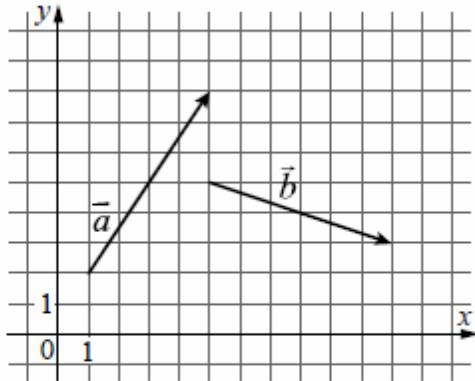
96. Простейшие задачи в координатах

б) Вычисление длины вектора по его координатам. Докажем, что длина вектора $\vec{a}\{x; y\}$ вычисляется по формуле

$$|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Математика. Геометрия: 7—9-е классы: базовый уровень:
учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев

2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

ИЛИ

Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(-3; 6)$ и $\vec{c}(4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

96. Простейшие задачи в координатах

б) Вычисление длины вектора по его координатам. Докажем, что длина вектора $\vec{a} \{x; y\}$ вычисляется по формуле

$$|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Математика. Геометрия: 7—9-е классы: базовый уровень: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев

$$\vec{a} \{4; 6\}$$

$$\vec{b} \{6; -2\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 4 \cdot 6 + 6 \cdot (-2) = 12$$

1 2

ИЛИ

$$\vec{a} \{1; 2\} - \vec{b} \{-3; 6\} + \vec{c} \{4; -2\} = \vec{x} \{1 - (-3) + 4; 2 + 6 - 2\} = \vec{x} \{8; -6\}$$

$$|\vec{x}| = \sqrt{8^2 + (-6)^2} = 10$$

1 0

Оценивание:

максимальное количество первичных баллов – 32 балла

Задания 1–12 по 1 баллу,

Задания 13, 15, 16 – максимально по 2 балла,

Задания 14 и 17 – максимально по 3 балла,

Задания 18 и 19 – максимально по 4 балла.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 № 233/552, зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023 № 73314)

«81. Проверка экзаменационных работ включает в себя:

1) проверку и оценивание предметными комиссиями ответов на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>, в том числе устных ответов, в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором¹ <...>

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют первичные баллы за каждый ответ на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>

В случае существенного расхождения в первичных баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в первичных баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о первичных баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 13–19, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленных двумя экспертами за выполнение заданий 13–19, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания работы.

3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 13–19 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	9, 10, 11	7	Б	1	5	3
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	12	7	Б	1	5	3

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
3	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	9, 10, 11	7	Б	1	10	3
4	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	8	6	Б	1	5	2

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
5	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	8	6	П	1	15	7
6	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	3	2	Б	1	5	2
7	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	2	1	Б	1	5	3

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
8	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла	4	3, 4	Б	1	10	5
9	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	6	2	П	1	10	5

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
10	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	6	2	П	1	15	6
11	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	5	3	П	1	15	8
12	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	4	4	П	1	15	8



ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
13	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	3	2	П	2	20	10
14	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сече-	9, 10, 11	7	П	3	40	20

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
14	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	9, 10, 11	7	II	3	40	20

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
15	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	3	2	П	2	30	15
16	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами	6	1–3	П	2	30	25

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
17	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	9, 11	7	П	3	–	35

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
18	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами	3, 5	2–4	В	4	–	35

ЕГЭ по математике профильного уровня

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

Используются следующие условные обозначения. Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Номер задания	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых требований (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на базовом уровне (в мин.)	Примерное время выполнения задания выпускником, изучавшим математику на профильном уровне (в мин.)
19	Владение методами доказательства, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	1, 2, 13	1, 2, 5	В	4	–	40

Всего заданий – 19; из них
по типу заданий: с кратким ответом – 12; с развёрнутым ответом – 7;
по уровню сложности: Б – 7; П – 10; В – 2.
Максимальный первичный балл за работу – 32.
Общее время выполнения работы – 3 часа 55 минут (235 мин.).

ЕГЭ по математике профильного уровня

Соответствие первичных и тестовых баллов (профильный ЕГЭ 2023 года)

Первичный балл	Тестовый балл
1	6
2	11
3	17
4	22
5	27
6	34
7	40
8	46
9	52
10	58
11	64
12	66
13	68
14	70
15	72
16	74

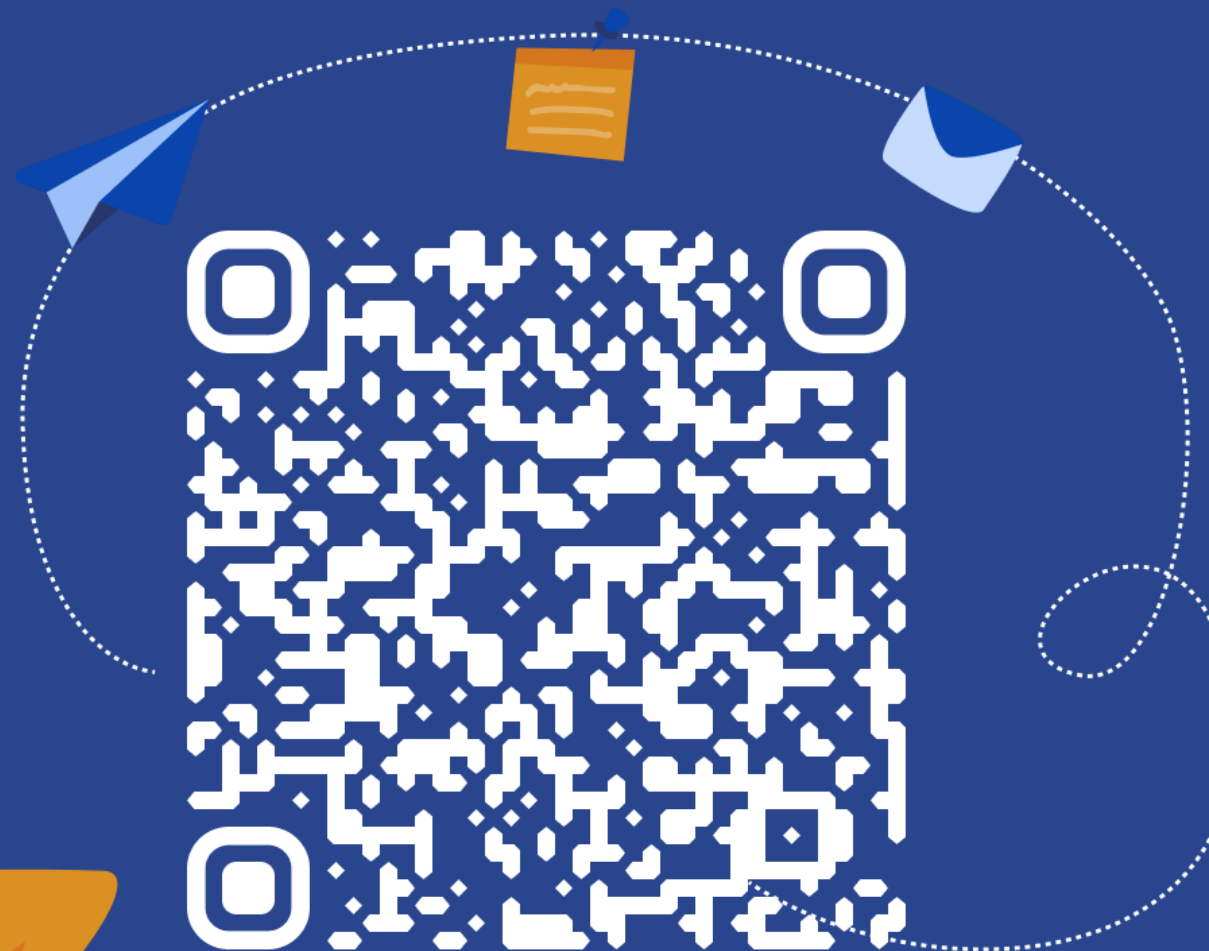
Первичный балл	Тестовый балл
17	76
18	78
19	80
20	82
21	84
22	86
23	88
24	90
25	92
26	94
27	96
28	98
29	100
30	100
31	100

2024 год
Задания 1–12 по 1 баллу,
Задания 13, 15, 16 –
максимально по 2 балла,
Задания 14 и 17 –
максимально по 3 балла,
Задания 18 и 19 –
максимально по 4 балла.

Курсы повышения квалификации для педагогов

- удостоверение установленного образца после завершения курса
- обучение без привязки к расписанию
- оптимальное сочетание методик и готовых образовательных решений

[Смотреть все курсы](#)



Модуль 1. Общие вопросы проектирования индивидуального маршрута подготовки к ЕГЭ

Нормативно-правовое регулирование, структура, содержание и изменения ЕГЭ по математике

Алгоритм составления индивидуального маршрута подготовки к ЕГЭ на основании внутренней диагностики

Модуль 2. Методические аспекты подготовки к выполнению трудных заданий ЕГЭ

Обзор трудных заданий ЕГЭ по математике профильного уровня: оценивание и типичные ошибки

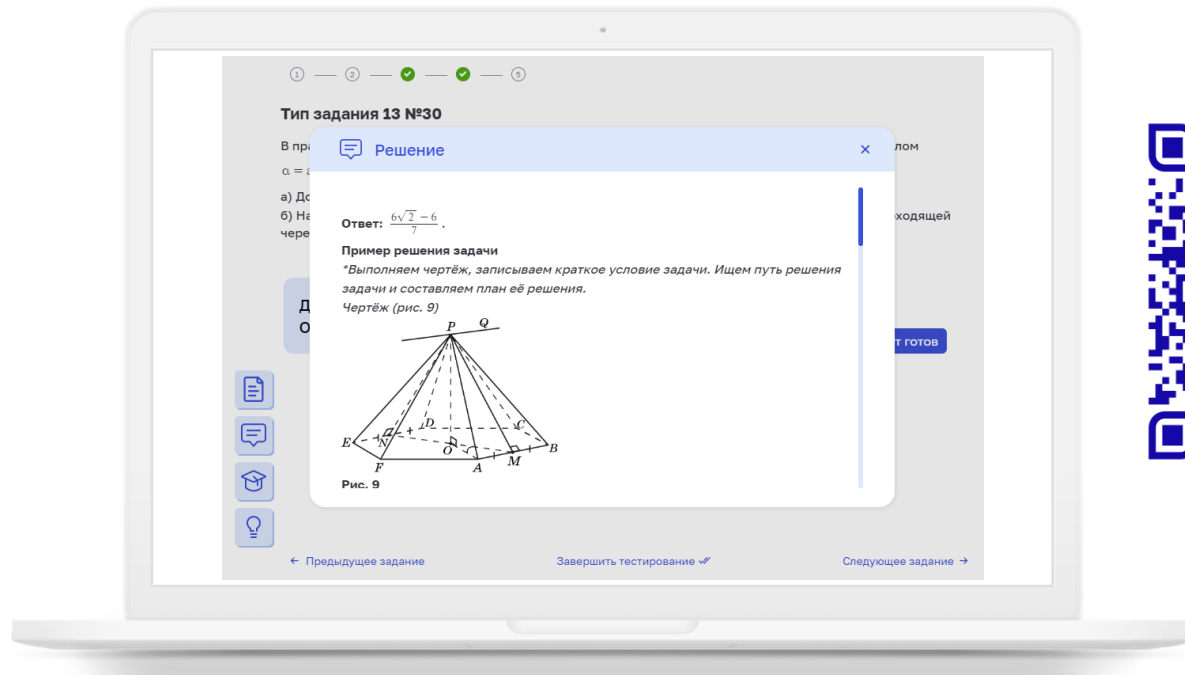
Трудные задания первой части ЕГЭ по математике: стратегия подготовки

Стратегия подготовки к выполнению стереометрической задачи в профильном ЕГЭ

Экономические задачи в ЕГЭ: стратегия подготовки к выполнению

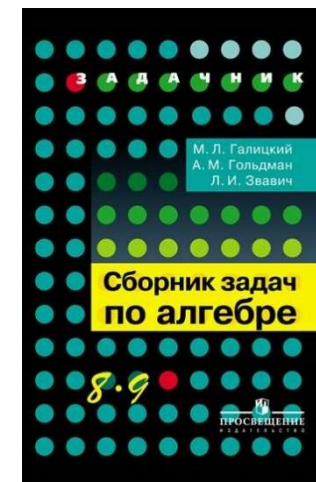
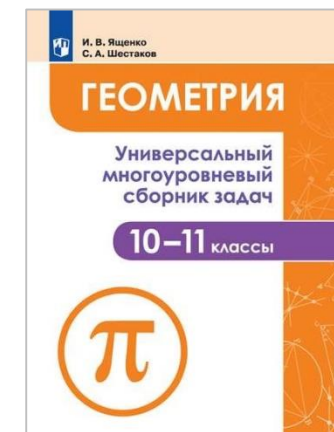
Параметры в профильном ЕГЭ: стратегия подготовки к выполнению

Целочисленная арифметика, перебор вариантов, доказательство: стратегия подготовки к выполнению



Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2023 № 738 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрирован 02.11.2023 № 75821)

Порядковый номер строки	Номер в ФП ЭОР	Наименование ЭОР	Краткое описание	Правообладатель	Срок действия экспертного заключения
312	1.3.3.1.7.	Я сдам ЕГЭ. Математика	ЭОР «Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Математика (углублённый уровень)». 10-11 классы, АО Издательство «Просвещение»	АО Издательство «Просвещение»	До 27 июля 2027 года



Математика. Трудные задания ЕГЭ.
Автор: Шевкин А.В.

Серия «Задачник»

Отдел методической поддержки педагогов и ОО

Ведущий методист по математике

Зубкова Екатерина Дмитриевна

E-mail: EZubkova@prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

**Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»**

Горячая линия: vopros@prosv.ru



Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в Интернете и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. © АО «Издательство «Просвещение», 2024 г.