



ЕГЭ

Профильная математика

★ Интенсивный курс ★

Готовься
к экзаменам
с **Умскул**

Артур Шарафиев



Москва

УДК 373.5:21
ББК 22.1я721
Ш25

Шарафиев, Артур.
Ш25 ЕГЭ. Профильная математика / Артур Шарафиев. —
Москва : Эксмо, 2026. — 192 с. — (Готовься к экзаменам
с Умскул).

ISBN 978-5-04-222324-2

В справочнике от популярной онлайн-школы «Умскул» ты найдёшь всё, что необходимо для успешной сдачи ЕГЭ по профильной математике!

Книга разложит по полочкам все темы школьного курса за 5–11 классы: ты сможешь запросто повторить уже изученный материал и получить новые знания. Только действительно нужная для экзамена теория по разделам «Теория вероятностей», «Графики функций», «Производная функции», «Степени, логарифмы, простейшие уравнения и вычисления», «Тригонометрия», «Неравенства», «Финансовая математика», «Геометрия» преподносится наглядно и понятно, а также сопровождается разными типами экзаменационных заданий с ответами и пояснениями.

Также пособие будет полезно учителям и репетиторам при планировании и проведении занятий.

УДК 373.5:21
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-04-222324-2

© Шарафиев А., 2026
© ЧУДО «Онлайн-школа подготовки к экзаменам
«Умная школа», 2026
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

СОДЕРЖАНИЕ



От автора	6
Раздел 1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	7
Задание 4	7
Пример задания № 4 ...	8
Пример задания № 4 ...	9
<i>Практика</i>	10
Задание 5	14
<i>Практика</i>	16
Раздел 2. ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ	21
Задание 11	22
Линейная функция	22
Пример задания № 11 ...	24
<i>Практика</i>	25
Квадратичная функция ...	27
Пример задания № 11 ...	29
<i>Практика</i>	30
Показательная функция ...	33
Пример задания № 11 ...	36
<i>Практика</i>	37
Функция квадратного корня	38
Пример задания № 11 ...	40
<i>Практика</i>	41
Логарифмическая функция	42
Пример задания № 11 ...	42
<i>Практика</i>	43

Обратная пропорциональ- ность	43
Пример задания № 11 ...	46
Раздел 3. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ	47
Задание 8	47
Пример задания № 8 ...	51
<i>Практика</i>	53
Задание 12	59
Пример задания № 12 ..	61
<i>Практика</i>	63
Раздел 4. СТЕПЕНИ, ЛОГАРИФМЫ, ПРОСТЕЙ- ШИЕ УРАВНЕНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ	67
Задания 6 и 7	68
Пример задания № 6 ...	72
Пример задания № 7 ...	73
<i>Практика</i>	73
Пример задания № 6 ...	76
Пример задания № 7 ...	77
<i>Практика</i>	77
Раздел 5. ТРИГОНОМЕТРИЯ	79
Задание 7	79
Пример задания № 7 ...	86
<i>Практика</i>	87

Задание 13	89
Решение тригонометрических уравнений второй части	89
Пример задания № 13 ..	91
<i>Практика</i>	93

Раздел 6. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ ПЕРВОЙ ЧАСТИ

Задание 9	96
Пример задания № 9 ..	96
<i>Практика</i>	97
Задание 10	101
Движение по прямой	101
Движение по воде	101
Задачи на работу, производительность	101
Задачи на проценты	102
Относительное движение	102
Пример задания № 10 ..	104
<i>Практика</i>	104

Раздел 7. НЕРАВЕНСТВА

Задание 15	109
Обозначения в неравенствах	110
Метод интервалов	110
Показательные неравенства	112
Пример задания № 15 ..	113
<i>Практика</i>	113
Логарифмические неравенства	115
Пример задания № 15 ..	117
<i>Практика</i>	118

Раздел 8. ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

Задание 16	120
Вклад	120
Пример задания № 16 ..	121
<i>Практика</i>	122
Аннуитетный платёж	123
Пример задания № 16 ..	123
<i>Практика</i>	124
Дифференцированный платёж	127
Пример задания № 16 ..	127
<i>Практика</i>	128
Задачи на оптимизацию ..	133
Пример задания № 16 ..	133
<i>Практика</i>	134

Раздел 9. ГЕОМЕТРИЯ ..

Смежные и вертикальные углы	136
Углы при параллельных прямых и секущей	137
Признаки параллельности прямых	137
Равенство треугольников	138
Подобие треугольников	138
Медиана в треугольнике	139
Биссектриса в треугольнике	140
Высота в треугольнике ..	141
Синус, косинус, тангенс, котангенс в прямоугольном треугольнике	141
Теорема косинусов	142

Теорема синусов.....	142
Формулы площади треугольника.....	143
Высота и медиана в прямо- угольном треугольнике ...	144
Квадрат и прямо- угольник	145
Параллелограмм	145
Формулы для нахождения площади параллело- грамма.....	146
Ромб	147
Трапеция	147
Равнобедренный треугольник	148
Средняя линия треугольника.....	148
Основные элементы окружности	149
Касательная к окружности.....	149
Свойства секущих.....	150
Виды углов в окружности.....	150
Задание 1	153
<i>Практика</i>	153
Вектор	160
Правило треугольника....	161
Правило параллелограмма.....	161
Скалярное произведение векторов.....	162

Задание 2	162
<i>Практика</i>	162
Правильный треугольник	164
Правильный четырёхугольник	165
Правильный шестиугольник	166
Фигуры и их элементы	167
Задание 3	170
<i>Практика</i>	170
ОТВЕТЫ	179
Раздел 1. Теория вероятностей.....	179
Раздел 2. Графики функций.....	180
Раздел 3. Производная функции.....	180
Раздел 4. Степени, логарифмы. Простейшие уравнения и вычисления.....	181
Раздел 5. Тригонометрия.....	182
Раздел 6. Текстовые задачи первой части.....	184
Раздел 7. Неравенства ...	185
Раздел 8. Финансовая математика.....	187
Раздел 9. Геометрия.....	187

ОТ АВТОРА




ЕГЭ по профильной математике — один из сложнейших экзаменов для сдачи. Математика — практический предмет, в котором не получится заучить теорию и получить высокий балл. Экзамен состоит из двух частей: в первой представлены 12 задач с кратким ответом на геометрию, вероятности, производную, графики, уравнения и выражения, текстовые задачи, во второй — 7 задач с развёрнутым ответом, где проверяется не только ответ, но и умение рассуждать.

Чтобы добиться высокого результата, необходимо знать алгебру и геометрию на уверенном уровне, но самое главное — очень большое количество практики в течение подготовки.

В сборнике вы найдёте задачи, охватывающие основные разделы экзамена. Теоретический материал изложен кратко, но ёмко — только то, что действительно пригодится на ЕГЭ.

Этот сборник станет вашим надёжным помощником в подготовке.

Удачи на экзамене!



ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Теории вероятностей посвящены две задачи первой части из ЕГЭ по профильной математике — № 4 и 5.

Начать подготовку к экзамену стоит с изучения этой темы, поскольку никакие другие задачи экзамена не зависят от теории вероятностей.

Данная тема будет изучаться на глубоком уровне на первых курсах университета, но для ЕГЭ стоит изучить базовые понятия и формулы.

Задание 4

Испытания и эксперименты — это действия; то, что собираются делать (например, бросать кубик, монету).

Событие — конкретный результат эксперимента, о котором идёт речь в задаче (например, «при бросании кубика выпало 5 очков»).

Исход — результат эксперимента (выпадение любой стороны кубика).

Вероятность события — шанс, что произойдёт событие. Вероятность лежит на отрезке $[0; 1]$ и выражается десятичной дробью.

Вероятностью события A называется отношение числа благоприятных для события A исходов (m) к числу всех равновозможных исходов (N).

$$P(A) = \frac{m}{N}$$

или

$$\text{Вероятность события} = \frac{\text{количество благоприятных исходов}}{\text{количество всех исходов}}.$$



ПРИМЕР ЗАДАНИЯ № 4¹

На экзамене по психологии 60 вопросов, Лена не выучила 12 из них. Найдите вероятность того, что ей попадётся выученный вопрос.

Ответ: _____.

Решение:

Благоприятные исходы (m) — это те, о которых спрашивают в задаче. В нашем случае благоприятными исходами являются выученные вопросы. Лена выучила $60 - 12 = 48$ вопросов.

Количество всех исходов (N) — все билеты, которые могут попасться Лене (выученные и невыученные). Их ровно 60.

Чтобы найти вероятность события «Лене попадётся выученный вопрос» (A), разделим благоприятное число исходов на общее число исходов:

$$P(A) = \frac{m}{N} = \frac{48}{60} = \frac{4}{5} = 0,8.$$

Ответ: 0,8.

¹ Здесь и далее указан номер задания в экзаменационной работе.

Дальше познакомимся с некоторыми видами событий.



Два события называются **противоположными**, если в данном испытании они несовместимы (они не могут произойти одновременно) и одно из них обязательно происходит.

Например, на симметричной монете может выпасть либо орёл, либо решка — данные события являются противоположными.

Вероятности противоположных событий в сумме дают единицу. Событие, противоположное событию A , записывают \bar{A} .

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$



ПРИМЕР ЗАДАНИЯ № 4

В одном известном сборнике по математике всего 444 задачи, 111 из них — задачи по теории вероятностей. Найдите вероятность того, что в случайно выбранной в сборнике задаче школьнику попадётся задача не на теорию вероятностей.

Ответ: _____.

Р е ш е н и е:

Решим эту задачу, используя противоположные события.

«Школьнику попадётся задача на теорию вероятностей» и «Школьнику попадётся задача не на теорию вероятностей» — события противоположные, их вероятности в сумме дают единицу.

Значит, если мы найдём вероятность события «Школьнику попадётся задача на теорию вероятностей» и вычтем её из

единицы, получим вероятность искомого события — «Школьнику попадётся задача не на теорию вероятностей».

Для события «Школьнику попадётся задача на теорию вероятностей» (A) благоприятных исходов (m) 111 (так как всего 111 задач по теории вероятностей), общее число исходов (N) составляет 444 (так как в сборнике всего 444 задачи):

$$P(A) = \frac{m}{N} = \frac{111}{444} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Значит, вероятность искомого события, противоположного событию A , равна:

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,25 = 0,75.$$

Ответ: 0,75.



ПРАКТИКА

- 1 Фабрика выпускает ёлочные игрушки. В среднем 6 игрушек из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная ёлочная игрушка окажется без дефектов.

Ответ: _____.

- 2 Завод выпускает часы. В среднем на 190 качественных часов приходится 8 часов со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленные часы окажутся качественными. Результат округлите до сотых.

Ответ: _____.

3

На предприятии в среднем на каждые 2982 исправные запчасти приходится 18 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранная запчасть окажется неисправной.

Ответ: _____.

4

В пенале лежит 7 синих, 5 чёрных, 8 красных, 10 белых ручек. Какова вероятность, что случайно выбранная ручка белая? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5

В пенале лежит 7 синих, 5 чёрных, 8 красных, 10 белых ручек. Какова вероятность, что случайно выбранная ручка синяя или чёрная?

Ответ: _____.

6

Творческий фестиваль длится 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по 1 от каждого города, участвующего в конкурсе. Исполнитель из Томска участвует в конкурсе. В первый день запланировано 8 выступлений, другие выступления распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из Томска состоится в 3-й день конкурса?

Ответ: _____.

7

В соревнованиях участвуют 4 спортсмена из Франции, 6 из Германии, 3 из Италии и 7 из Бельгии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Италии.

Ответ: _____.

8

В походе в туристическом отряде состоят 5 человек. С помощью жребия они выбирают 2 человек, которые должны идти разведывать местность. Какова вероятность того, что турист Р., входящий в состав группы, пойдёт разведывать местность?

Ответ: _____.

9

Вадим пошёл в магазин. У него в кармане лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Вадим наугад достаёт из кармана 1 монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в кармане сумма денег составит более 70 рублей.

Ответ: _____.

10

Перед началом баскетбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Чемпион» играет 3 матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх команда «Чемпион» выиграет жребий ровно 2 раза.

Ответ: _____.

11

Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1.

Ответ: _____.

12

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

Ответ: _____.

13

В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что количество выпавших орлов меньше 2.

Ответ: _____.

14

В случайном эксперименте бросают 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до тысячных.

Ответ: _____.

15

В случайном эксперименте бросают 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5 или 6.

Ответ: _____.

16

На круглую карусель из 9 лошадок в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что на карусели обе девочки будут сидеть рядом.

Ответ: _____.

Задание 5

Далее познакомимся с видами событий и необходимыми формулами для решения задач № 5 из ЕГЭ по профильной математике.



Важно знать!

Независимые события — два события A и B называются независимыми, если вероятность появления каждого из них не зависит от того, появилось другое событие или нет. В противном случае события называются зависимыми.

Пример независимых событий: два раза подбрасывают монетку, оба раза выпал орёл. Выпадение второго орла не зависит от результата первого испытания.

Совместные события — два события называются совместными, если появление одного из них не исключает появления другого в одном и том же испытании.

Пример совместных событий: два стрелка стреляют по мишени, два спортсмена одновременно бегут.

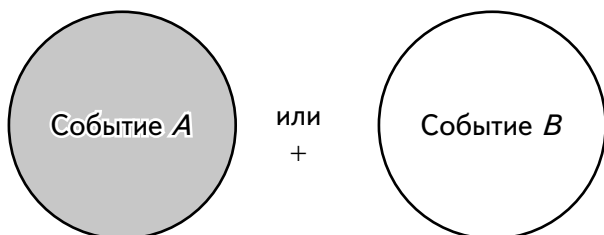
Несовместные события — несколько событий называются несовместными (от слова «место»), или несовместимыми, если никакие из них не могут появиться одновременно в результате однократного проведения эксперимента.

Пример несовместных событий: выпадение чётного числа и выпадение нечётного числа при броске игрального кубика.

Сложение «ИЛИ»

Вероятность появления одного из двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

$$P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$$

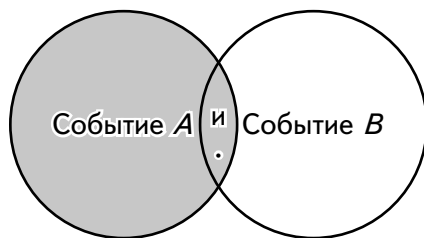


При решении задач союз «или» заменяем на знак «плюс».

Умножение «И»

Вероятность исхода события A и события B равна произведению этих вероятностей.

$$P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$$



При решении задач союз «и» заменяем на знак «умножить».

Если для выполнения события C необходимо выполнение хотя бы одного из совместных (которые могут произойти одновременно) событий A и B , то вероятность события C равна сумме вероятностей этих событий минус вероятность их произведения.