

Вариант 3

На выполнение всех заданий отводится 100 минут.

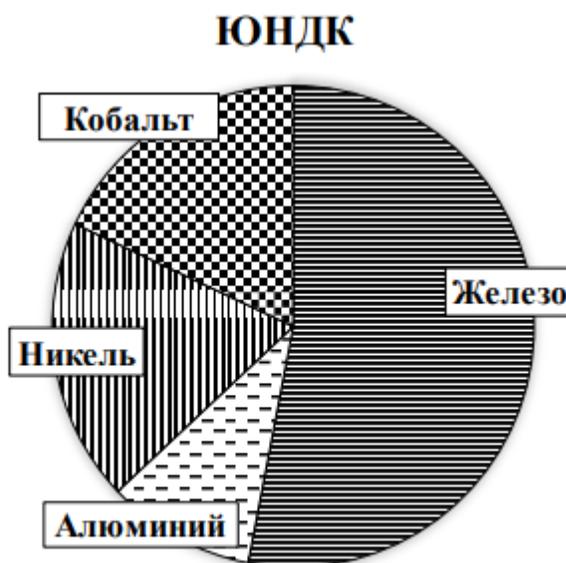
Ко всем задачам пишите обоснованные решения, если не указано иное.

По каждому блоку необходимо получить не менее 2 баллов.

Обязательно перенесите ответы на первую страницу бланка.

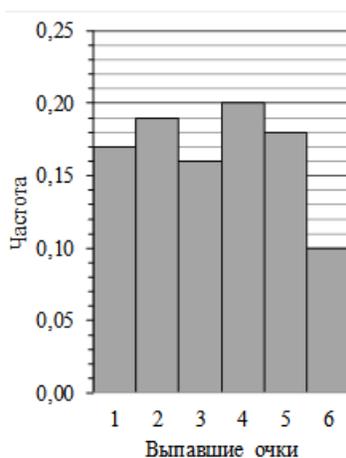
Блок Статистика

- 1) **ЮНДК**-металлический сплав кобальта, железа, никеля и алюминия. Круговая диаграмма показывает состав ЮНДК (массовые доли элементов).



- а) (1 балл, укажите только ответ) Вещество, имеющее в сплаве наибольшую массовую долю, называется основой сплава. Какой металл является основой ЮНДК?
- б) (2 балла, укажите только ответ) В бланке ответов укажите номера (номер) неверных (ложных) утверждений:
- 1) Массовая доля алюминия в сплаве ниже массовой доли кобальта;
 - 2) Никель и алюминий вместе составляют менее четверти массы сплава;
 - 3) В одной тонне сплава ЮНДК более 450 кг железа.

- 2) (3 балла) Семиклассник получил за четвёртую четверть по математике ровно 25 оценок и его средний балл был равен 3,28. После этого было замечено, что в журнал закралась ошибка, и одну из троек ему исправили на четвёрку. Семиклассник в этой четверти собирается написать ещё 3 работы, за которые получит ещё 3 оценки. Чему должно быть равно среднее арифметическое этих трёх новых оценок для того, чтобы средний балл по математике стал равен 3,5? (ответ округлите до сотых).
- 3) Изучая статистику, семиклассник провёл эксперимент: он 100 раз подбросил правильный игральный кубик и записал, сколько очков выпадало при каждом броске. Результаты показаны на гистограмме.



- а) (1 балл, укажите только ответ) Найдите частоту события «выпало три очка»;
- б) (2 балла) Найдите медиану выпавших очков. Кратко объясните Ваше решение.

Блок Геометрия

- 4) (3 балла, укажите только ответ). В каждом пункте укажите, верно или неверно утверждение из списка (в бланке ответов запишите В (если верно), Н (если неверно)):
- а) Равносторонний треугольник имеет ровно две оси симметрии;
 - б) Если все углы пятиугольника равны, то они имеют величину 108 градусов;
 - в) На каждой стороне треугольника существует точка, равноудаленная от двух других его сторон;
 - г) В прямоугольном треугольнике высота, опущенная на гипотенузу, больше половины этой гипотенузы;
 - д) Если внешний угол равнобедренного треугольника равен 100 градусов, то один из его углов равен 20 градусов.
- 5) (3 балла) В квадрате $ABCD$ на стороне AB взяли точку K , а на стороне AD точку M . Оказалось, что угол KCM равен 50° , а угол CMK равен 65° . Найдите угол BCK .
- 6) (4 балла) В треугольнике ABC медиана BM и высота AN пересекаются в точке K . Известно, что $BK = 5$, $MK = 1$, а угол CBM равен 30° . Найдите длину высоты AN .

Блок Алгебра

7) (1 балл) Решите уравнение: $(x + 6)^2 - (x + 6)(x - 1) = 0$.

8) (1 балл) Упростите выражение:

$$\frac{b \cdot (3ab^3)^2 \cdot (-a^3b^2)^2}{6a \cdot (ab^2)^4}$$

и найдите его значение при $a = -\frac{8}{9}$, $b = 1,125$.

9) (2 балла) Разложите на неразложимые множители, то есть так, чтобы дальнейшее разложение было невозможно:

а) (1 балл) $b^4 - 2b^3 + 27b - 54$,

б) (1 балл) $4x^2 - 49y^2 + 20x + 25$.

10) (4 балла):

а) (1 балл) Постройте прямую m , заданную формулой $2y + 5x = 9$. Отметьте на координатной плоскости координаты точек пересечения этой прямой с осями координат.

б) (2 балла) Постройте и задайте уравнением прямую ℓ , проходящую через точки $P(0; 2,5)$ и $Q(7; -1)$. В ответ запишите уравнение прямой ℓ .

в) (1 балл) При каких значениях параметра a прямая $y = ax + 2,5$ пересекает ось Ox в точке с отрицательной абсциссой? Кратко объясните свой ответ.

11) (3 балла) В первый раз на весы положили три полные коробки пряников и ещё 40 пряников. Весы показали два с половиной килограмма. Во второй раз на весы поставили две коробки пряников: одну полную, а одну начатую, из неё уже съели 10 пряников. Весы показали 750 г. Сколько весит один пряник и сколько — полная коробка пряников? В задаче предполагается, что все пряники весят поровну и все полные коробки пряников весят поровну.

Вариант 4

На выполнение всех заданий отводится 100 минут.

Ко всем задачам пишите обоснованные решения, если не указано иное.

По каждому блоку необходимо получить не менее 2 баллов.

Обязательно перенесите ответы на первую страницу бланка.

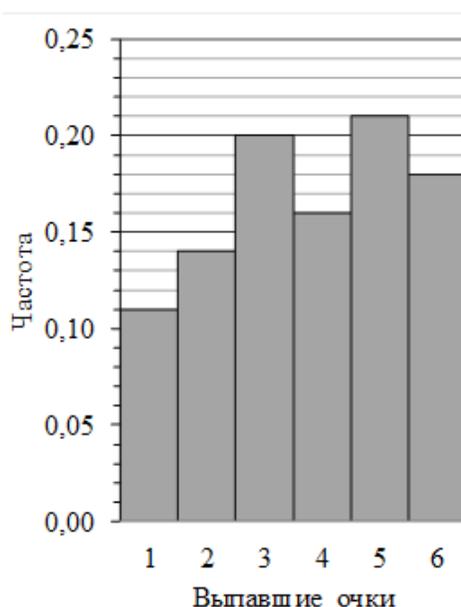
Блок Статистика

- 1) (1 балл) Сталинит — порошкообразный сплав углерода, хрома, марганца, кремния и железа. Круговая диаграмма показывает состав сталинита (массовые доли элементов).



- а) (1 балл, укажите только ответ) Вещество, имеющее в сплаве наибольшую массовую долю, называется основой сплава. Какой металл является основой ЮНДК?
- б) (2 балла, укажите только ответ) В бланке ответов укажите номера (номер) неверных (ложных) утверждений:
- 1) Массовая доля хрома в сплаве ниже массовой доли марганца;
 - 2) Марганец и углерод вместе составляют около четверти массы сплава;
 - 3) В одной тонне сталинита не более 450 кг железа.

- 2) (3 балла) Семиклассник получил за четвёртую четверть по математике ровно 20 оценок и его средний балл был равен 4,35. После этого было замечено, что в журнал закралась ошибка, и одну из двоек ему исправили на пятёрку. Семиклассник в этой четверти собирается написать ещё 4 работы, за которые получит ещё 4 оценки. Чему должно быть равно среднее арифметическое этих четырёх новых оценок для того, чтобы средний балл по математике стал равен 4,75? (ответ округлите до сотых).
- 3) Изучая статистику, семиклассник провёл эксперимент: он 100 раз подбросил правильный игральный кубик и записал, сколько очков выпадало при каждом броске. Результаты показаны на гистограмме.



- а) (1 балл, укажите только ответ) Найдите частоту события «выпало два очка»;
- б) (2 балла) Найдите медиану выпавших очков. Кратко объясните Ваше решение.

Блок Геометрия

- 4) (3 балла, укажите только ответ) В каждом пункте укажите, верно или неверно утверждение из списка (в бланке ответов запишите В (если верно), Н (если неверно)):
- а) Если треугольник имеет две оси симметрии, то он равнобедренный;
 - б) Если у двух треугольников соответственно равны две стороны и высота, опущенная на третью сторону, то такие треугольники равны;
 - в) Существует треугольник, две биссектрисы которого перпендикулярны друг другу;
 - г) Прямая, проходящая через середины двух сторон треугольника, находится на равных расстояниях от его вершин;
 - д) Треугольник с углами 36° и 72° градусов можно разрезать на два равнобедренных треугольника.
- 5) (3 балла) В квадрате $ABCD$ на стороне BC взяли точку H , а на стороне CD точку P . Оказалось, что угол HAP равен 10° , а угол APH равен 85° . Найдите угол AHB .
- 6) (4 балла) В треугольнике POQ медиана OM и высота PH пересекаются в точке F . Известно, что $OF = 7$, $MF = 3$, а угол QOM равен 30° . Найдите длину высоты PH .

Блок Алгебра

7) (1 балл) Решите уравнение: $(x - 5)^2 - (x - 5)(x + 2) = 0$.

8) (1 балл) Упростите выражение:

$$\frac{(-2a^2b^3)^3 \cdot (a^3b^2)^3}{32 \cdot (a^4b^3)^3 \cdot b^3}$$

и найдите его значение при $a = -\frac{4}{3}$, $b = 0,75$.

9) (2 балла) Разложите на неразложимые множители, то есть так, чтобы дальнейшее разложение было невозможно:

а) (1 балл) $x^4 + 3x^3 - 64x - 192$,

б) (1 балл) $4a^2 + 81 - 16b^2 - 36a$.

10) (4 балла):

а) (1 балл) Постройте прямую m , заданную формулой $2y + 7x = 11$. Отметьте на координатной плоскости координаты точек пересечения этой прямой с осями координат.

б) (2 балла) Постройте и задайте уравнением прямую ℓ , проходящую через точки $P(6; -5)$ и $Q(0; 4)$. В ответ запишите уравнение прямой ℓ .

в) (1 балл) При каких значениях параметра a прямая $y = ax - 4$ пересекает ось Ox в точке с положительной абсциссой? Кратко объясните свой ответ.

11) (3 балла) В первый раз на весы положили четыре полные упаковки фиников и ещё 50 фиников. Весы показали полтора килограмма. Во второй раз на весы поставили три упаковки фиников: две полные, а одна начатая, из неё уже съели 10 фиников. Весы показали 650 г. Сколько весит один финик и сколько — полная упаковка фиников? В задаче предполагается, что все финики весят поровну и все полные упаковки фиников весят поровну.

Вариант 1

На выполнение всех заданий отводится 100 минут.

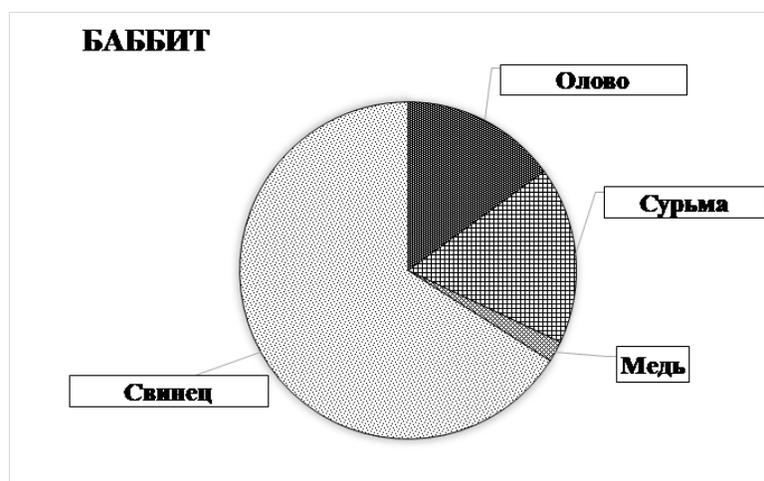
Ко всем задачам пишете обоснованные решения, если не указано иное.

По каждому блоку необходимо получить не менее 2 баллов.

Обязательно перенесите ответы на первую страницу бланка.

Блок Статистика

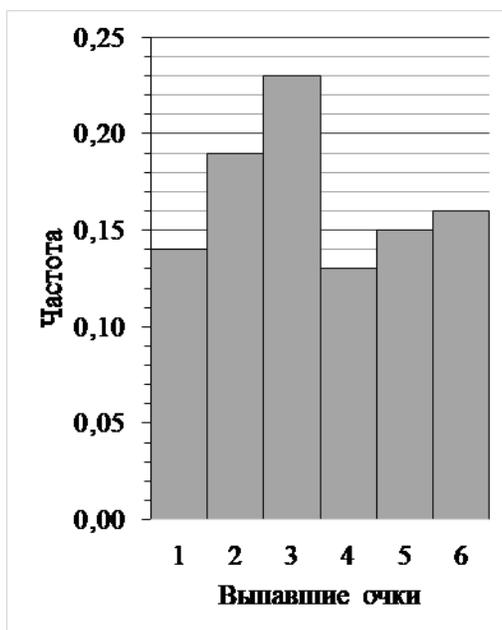
- 1) **Баббит** – металлический сплав меди, олова, свинца и сурьмы. Круговая диаграмма показывает состав баббита (массовые доли элементов).



- а) (1 балл, укажите только ответ) Вещество, имеющее в сплаве наибольшую массовую долю, называется основой сплава. Какой металл является основой баббита?
- б) (2 балла, укажите только ответ) В бланке ответов укажите номера (номер) верных утверждений:
- 1) Массовая доля меди в сплаве выше массовой доли олова;
 - 2) Олово и сурьма вместе составляют более четверти массы сплава;
 - 3) В одной тонне баббита более 500 кг свинца.
- 2) (3 балла) На предприятии ровно 50 сотрудников. С 1-го июня одному из сотрудников повысили зарплату на 12 тыс. руб., а двое других уволились. До 1-го июня средняя зарплата на предприятии

равнялась 80 тыс. руб., а средняя зарплата двоих уволившихся сотрудников равнялась 50 тыс. руб. Найдите среднюю зарплату на предприятии после 1-го июня.

- 3) Изучая статистику, семиклассник провёл эксперимент: он 100 раз подбросил правильный игральный кубик и записал, сколько очков выпадало при каждом броске. Результаты показаны на гистограмме.



- а) (1 балл, укажите только ответ) Найдите частоту события «выпало шесть очков»;
- б) (2 балла) Найдите медиану выпавших очков. Объясните Ваше решение.

Блок Геометрия

- 4) (3 балла, укажите только ответ) В каждом пункте укажите, верно или неверно утверждение из списка (в бланке ответов запишите В (если верно), Н (если неверно)):
- а) Любой прямоугольный треугольник можно разрезать на два равнобедренных треугольника;
- б) Существует четырехугольник со сторонами 2, 3, 5, 11;
- в) В любом пятиугольнике всегда есть тупой угол;
- г) Внутри любого треугольника существует точка, равноудаленная от всех его вершин;

д) Прямоугольник имеет две оси симметрии.

- 5) (3 балла) В четырехугольнике $ABCD$ стороны AB , BC и CD равны по длине. Угол ABC равен 60° , угол BCD прямой. Найдите угол ADC .
- 6) (4 балла) Точка E – середина стороны CD прямоугольника $ABCD$. На стороне BC взяли такую точку K , что угол $AЕК$ равен 90° . Найдите длину отрезка AK , если $BK = 5$, $CK = 1$.

Блок Алгебра

7) (1 балл) Решите уравнение: $\frac{2x}{3} - \frac{2x+1}{6} = \frac{3x-5}{4}$.

8) (1 балл) Упростите выражение:

$$\frac{(-2ab^2)^3 \cdot (-a^3b)^2}{4b \cdot (a^2b)^2}$$

и найдите его значение при $a = -\frac{5}{6}$, $b = 1, 2$.

9) (2 балла) Разложите на неразложимые множители, то есть так, чтобы дальнейшее разложение было невозможно:

а) (1 балл) $b^3 + 8b^2 - 25b - 200$,

б) (1 балл) $16 + 9y^2 - 25x^2 - 24y$.

10) (4 балла):

а) (1 балл) Постройте прямую s , заданную формулой $2y - 3x = 7$. Отметьте на координатной плоскости координаты точек пересечения этой прямой с осями координат.

б) (2 балла) Постройте и задайте уравнением прямую l , параллельную прямой s и проходящую через точку $P(1; 1)$. В ответ запишите уравнение прямой l .

в) (1 балл) При каких значениях a прямая $y = ax + 3, 5$ и прямая s ($2y - 3x = 7$) будут иметь больше одной точки пересечения?

11) (3 балла, в бланке ответов укажите обе скорости) Теплоход проплыл за 3 часа по течению и за 2 часа против течения 240 км. Этот же теплоход за 3 часа против течения проплыл на 35 км больше, чем за 2 часа по течению. Найдите скорости теплохода по течению и против течения.

Вариант 2

На выполнение всех заданий отводится 100 минут.

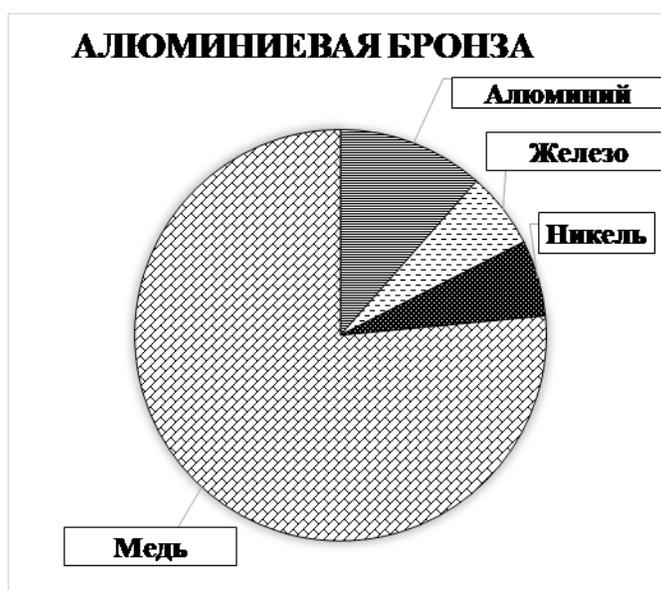
Ко всем задачам пишете обоснованные решения, если не указано иное.

По каждому блоку необходимо получить не менее 2 баллов.

Обязательно перенесите ответы на первую страницу бланка.

Блок Статистика

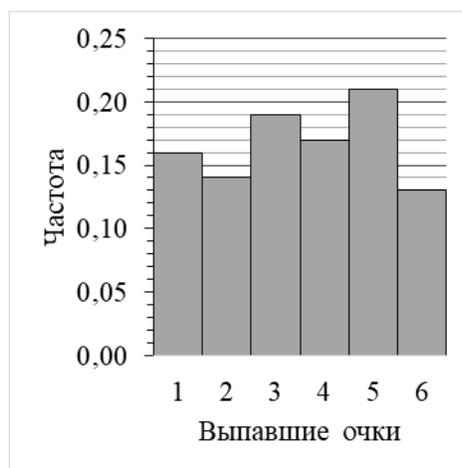
- 1) **Алюминиевая бронза** – сплав алюминия, железа, меди и никеля. Круговая диаграмма показывает состав алюминиевой бронзы (массовые доли элементов).



- а) (1 балл, укажите только ответ) Вещество, имеющее в сплаве наибольшую массовую долю, называется основой сплава. Какое вещество является основой алюминиевой бронзы?
- б) (2 балла, укажите только ответ) В бланке ответов укажите номера (номер) верных утверждений:
- 1) Никель и железо имеют приблизительно одинаковые массовые доли в этом сплаве;
 - 2) Алюминий и железо вместе составляют более четверти массы сплава;
 - 3) В тонне алюминиевой бронзы не более 800 кг меди.
- 2) (3 балла) На предприятии ровно 50 сотрудников. С 1-го июня одному из сотрудников повысили зарплату на 20 тыс. руб., а двое

других уволились. До 1-го июня средняя зарплата на предприятии равнялась 74 тыс. руб., а средняя зарплата двоих уволившихся сотрудников равнялась 60 тыс. руб. Найдите среднюю зарплату на предприятии после 1-го июня.

- 3) Изучая статистику, семиклассник провёл эксперимент: он 100 раз подбросил правильный игральный кубик и записал, сколько очков выпадало при каждом броске. Результаты показаны на гистограмме.



- а) (1 балл, укажите только ответ) Найдите частоту события «выпало четыре очка»;
- б) (2 балла) Найдите медиану выпавших очков. Объясните Ваше решение.

Блок Геометрия

- 4) (3 балла, укажите только ответ) В каждом пункте укажите, верно или неверно утверждение из списка (в бланке ответов запишите В (если верно), Н (если неверно)):
- а) Любой треугольник можно разрезать на два прямоугольных треугольника;
- б) Если все углы четырехугольника равны, то равны и его диагонали;
- в) Если точки A и B находятся на одинаковом расстоянии от прямой l , то прямая AB обязательно параллельна этой прямой l ;
- г) Если треугольник имеет ось симметрии, то он равнобедренный;

- д) Отрезок, соединяющий вершину квадрата с серединой его противоположной стороны, образует с этой стороной угол 60° .
- 5) (3 балла) В квадрате $ABCD$ на стороне BC взяли точку K , а на стороне CD - точку M . Оказалось, что угол MAK равен 40° , а угол AKM равен 70° . Найдите угол AMD .
- 6) (4 балла) Точка N – середина стороны CD прямоугольника $ABCD$. На стороне BC взяли такую точку M , что угол ANM равен 90° . Найдите длину отрезка AM , если $BM = 6$, $CM = 2$.

Блок Алгебра

- 7) (1 балл) Решите уравнение: $\frac{3-x}{3} - \frac{x+1}{2} = \frac{5x}{4}$.
- 8) (1 балл) Упростите выражение:

$$\frac{(-2a^2)^4 \cdot (-ab^2)^3}{8 \cdot (a^3b)^3}$$

и найдите его значение при $a = \frac{7}{8}$, $b = -1\frac{1}{7}$.

- 9) (2 балла) Разложите на неразложимые множители, то есть так, чтобы дальнейшее разложение было невозможно:
- а) (1 балл) $x^3 + 6x^2 - 16x - 96$;
- б) (1 балл) $9 + 25x^2 - 16y^2 - 30x$.
- 10) (4 балла):
- а) (1 балл) Постройте прямую s , заданную формулой $5x - 2y = 8$. Отметьте на координатной плоскости координаты точек пересечения этой прямой с осями координат.
- б) (2 балла) Постройте и задайте уравнением прямую l , параллельную прямой s и проходящую через точку $P(1; 1)$. В ответ запишите уравнение прямой l .
- в) (1 балл) При каких значениях a прямая $y = ax - 4$ и прямая s ($5x - 2y = 8$) будут иметь больше одной точки пересечения?
- 11) (3 балла, в бланке ответов укажите обе скорости) Велосипедист за 2 часа и автомобилист за час проехали 140 км. Этот же велосипедист за 9 часов проезжает на 45 км больше, чем автомобилист за 2 часа. Найдите скорости велосипедиста и автомобилиста.