



3101504438904

Титульный лист

Направление ☒ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Р О М А Н О В

Имя

А Р Т Е М

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

08 04 2008

Город участия

П Е Р М Ь

Аудитория

2

Дата

31 01 2026

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



3101504438904

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☒ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия П Е Р М Ь

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	12	20	20	17	20					
Балл члена жюри №2	12	20	20	17	20					

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

№ 2

- 1) Медиана при 10 числах считается, как средн. арифм. между 5 и 6 по распределению чисел

$$\text{медиана сейчас } \frac{E+F}{2} = \frac{20+24}{2} = 22$$

А. цель 25

если мы прибавим или вычтем из чисел, у кого число > 24 , то это не повлияет на медиану. Если мы добавим или вычтем из чисел, у кого ≤ 20 , то мы можем не прибавить E и F ~~максимум~~ ^{средним}, и медиана $\uparrow$ сместится.

$\Rightarrow$ когда мы хотим чтобы достиг доб. объема $\rightarrow \min$, нужно число прибавить к E и F минимум

$$\frac{E+F+x}{2} = 25 = 22 + \frac{x}{2} \Rightarrow 25$$

$$\frac{x}{2} = 3 \quad x = 6$$

Ответ: 6 м²

- 2) A B C D - Число доб. земли, нужно добавить как минимум $6+3+1 = 10$ м²

$$+6 \downarrow +3 \downarrow +1 \downarrow$$

$$15 \quad 15 \quad 15$$

При достижении цели место в распределении

E и F составилось на 5 и 6 $\Rightarrow$

медиана не изменилась $\Rightarrow$ ничего добавлять не нужно

Ответ: 10 м²

0 м²

линия из

3) $Q_{out} = 12 \text{ м}^2$

• Если индекс E не меняет свою позицию на более высоком, но тем самым добавит новых индекс до него, ведь они не используются в расчёте медианы

$\Rightarrow$ пример:

• медиана $\leq \frac{E+F+12}{2} = 28$

	D	E	F	G	H
	16	20	24	28	35
	+8	↓	↓+4		
	16	28	28	28	35

ситуация, при которой

E и F не меняют позицию и поэтому количество увеличивается медиану

Есть пример, подтверждающий медиану = 28
~~Распределение~~ Ответ 28 м²

Распределение

*	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	0	0	0	8	4	0	0	0	0

~↑

1) a) b) f) g) i)

2) a) - как во многих дней отражает уровень здоровья чандан
 - концентрация PM2.5 - возможная экологическая проблема, влияющая как-то на удовлетворение

~~так как~~ пара показателей покажет, связано ли качество воздуха и уровень здоровья чандан

b) Загрязнение воздуха может быть причиной для увеличения числа госпитализаций из-за астмы

Загрязнение воздуха может влиять на здоровье чандан

мис 2 м²

Бланк ответов

- Линия
- Влажность воздуха
- а) с) важно учесть соотношение автомобилей на бензине и на электричестве, ведь электромобили практически не влияют на экологию ситуацию в регионе, в отличие от бензиновых
- d) смертность от серд-сос забол может быть совершенно связана с ДБА
- e) заболеваемость COVID-19 не связана с коли-во спортивных дней
- f) ср годовой индекс - общий показатель уровня здоровья
всех более здоровое население имеет более высокие значения индекса - ~~общий показатель~~ показателем экологической ситуации
Между ними может существовать положительная взаимосвязь
- g) парк отображает экологическую ситуацию, так как парк городов в городе и в нем растут деревья озеленение - показатель здоровья.
вероятнее всего, существует отрицательная взаимосвязь, так как ~~на~~ в регионах с парком люди чаще живут и испытывают меньше дискомфорта
- h) коли-во поликлиник не отображает реальный уровень здоровья
- i) расходы на лечение не учитывают расходы на профилактику лечения В Германии расходы на профилактику низкие. - этот показатель ~~не показывает~~ не показывает реальный уровень здоровья
- 2

1) смертность от зав. для систем - уровень
 уровень зав. воздуха - эквив. ситуация и уровень
 причина ~~различия~~ увеличения смертности

~ 3

1) система A: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 3 5 5 6 8 $\bar{x}_a = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5} = \frac{3 + 5 + 5 + 6 + 8}{5} = \frac{27}{5} = 5,4$

$x_m = x_3 = 5$

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 размах = $x_5 - x_1 = 8 - 3 = 5$

система B 2 4 6 7 10

$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 6 + 7 + 10}{5} = \frac{29}{5} = 5,8$

$x_m = x_3 = 6$

размах = $x_5 - x_1 = 10 - 2 = 8$

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

система C

1 4 5 8 9

$\bar{x} = \frac{1 + 4 + 5 + 8 + 9}{5} = \frac{27}{5} = 5,4$

$x_m = x_3 = 5$

размах = $x_5 - x_1 = 9 - 1 = 8$

$\bar{x}_a = 5,5$
 $\bar{x}_b = 5,8$
 $\bar{x}_c = 5,4$ } $\rightarrow$ ~~система~~ у систем B $\bar{x}$ больше

$x_{ma} = 5$
 $x_{mb} = 6$
 $x_{mc} = 5$ } $\rightarrow$ у систем B x_m больше

размах a = 5
 размах b = 8
 размах c = 8 } $\rightarrow$ у систем B и C размах больше

$$2) D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

данные	сумма отклонений
3	2,4
5	0,4
5	0,4
6	0,6
8	2,6
$\bar{x} = 5,4$	

$$D_a = \frac{2,4^2 + 0,4^2 + 0,4^2 + 0,6^2 + 2,6^2}{5} = \frac{5,76 + 0,32 + 0,36 + 6,76}{5} = \frac{13,2}{5} = 2,64$$

	сумма отклонений
2	3,8
4	1,8
6	0,2
7	1,2
10	4,2
$\bar{x} = 5,8$	

$$D_b = \frac{3,8^2 + 1,8^2 + 0,2^2 + 1,2^2 + 4,2^2}{5} = \frac{36,8}{5} = 7,36$$

	сумма отклонений
1	4,4
4	1,4
5	0,4
8	2,6
9	3,6
$\bar{x} = 5,4$	

$$D_c = \frac{4,4^2 + 1,4^2 + 0,4^2 + 2,6^2 + 3,6^2}{5} = \frac{41,2}{5} = 8,24$$

$\max\{D_a, D_b, D_c\} = D_c$
 наименее разноразнообразие у суммирования с

сфера D'

65 15

72 8

80 0

95 15

x $x-80$

y $y-80$

$$\bar{x} = \frac{65+72+80+95+x+y}{6} =$$

$$= 52 + \frac{x+y}{6}$$

$$\bar{x} = 80 = 52 + \frac{x+y}{6}$$

$$x+y = 6 \cdot 28 = 168$$

$$D = \frac{15^2 + 8^2 + 15^2 + x^2 - 160x +$$

$$D = \frac{15^2 + 8^2 + 15^2 + x^2 - 160x + 80^2 + y^2 - 160y + 80^2}{6} =$$

$$= \frac{13314}{6} + \frac{x^2 + y^2}{6} - \frac{160(x+y)}{6} =$$

$$= 2219 - \frac{160 \cdot 168}{6} + \frac{x^2 + y^2}{6} =$$

$$= \frac{x^2 + y^2}{6} - 2261$$

$$\text{нм } D = 50$$

$$D = \frac{x^2 + y^2}{6} - 2261 = 50$$

$$\frac{x^2 + y^2}{6} = 2311$$

$$y = 168 - x$$

$$x^2 + y^2 = 13866$$

$$x^2 + 168^2 - 2 \cdot 168x + x^2 = 13866$$

$$2x^2 - 2 \cdot 168x + 25913 = 0$$

$$D/4 = 168^2 - 2 \cdot 25913 =$$

$$2x^2 - 2 \cdot 168x + 14358 = 0$$

$$D/4 = 168^2 - 2 \cdot 14358 = 28224 - 28716 < 0 \Rightarrow \text{Решения нет}$$

а) 1) 3) 5) нм $\bar{x} = 80$

$$x+y = 168 = S$$

$$D = \frac{x^2 + y^2}{6} - 2261$$

$$D_{\max} = ? \quad \frac{x}{y} = ?$$

$$D_{\min} = ? \quad \frac{x}{y} = ?$$

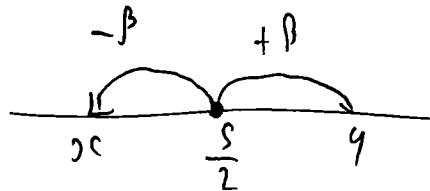
Дополнительный лист №1

~~P_max~~ 2

$$D_{max} \text{ при } \frac{x^1 + y^1}{6} = 2261 \rightarrow max$$

$$\text{т.е. } x^1 + y^1 \rightarrow max$$

$$\text{пусть } x = y = \frac{S}{2}$$

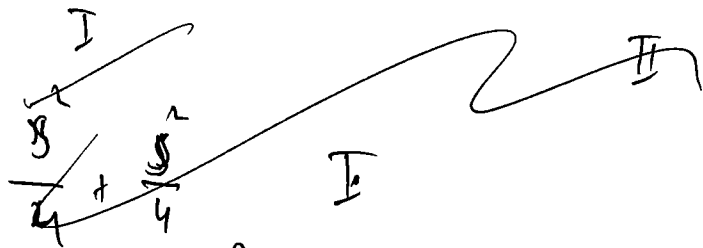


далее разобьем x и y на равные величины $\beta > 0$

$$x^1 = x - \beta = \frac{S}{2} - \beta$$

$$y^1 = y + \beta = \frac{S}{2} + \beta$$

сравним значения $x^1 + y^1$ в I и во II случае



$$x^1 + x^1$$

$$< x^{1^2} + y^{1^2}$$

$$2x^1$$

$$< (x - \beta)^1 + (x + \beta)^1$$

$$2x^1$$

$$< 2x^1 - 2x\beta + 2x\beta + 2\beta^2$$

$$2x^1$$

$$< 2x^1 + 2\beta$$

$\Rightarrow x^1 + y^1$ больше, при ~~beta~~ наименьшей разнице между y и x

~~$x^1 + y^1$ меньше, при~~

$$\Rightarrow x^1 + y^1 \text{ min при } x = y = \frac{S}{2} = \frac{188}{2} = 94$$

$$x^1 + y^1 \text{ max при } y - x \rightarrow max \Rightarrow x = 68$$

$$y + x = 168$$

$$y = 100$$

Ответ 5) $x = y = 84$

$x = 68$

$y = 100$

(Ем помнит на p_{min} , но она
что говорит о том, что $p = 50$ -
невозможна и не имеет решения)

а) Жем решение
~~вернее~~

и ч

1) ~~в~~ пропуск

Европейское производство смартфона

вероятно ~~может увеличиться~~

увеличивает производительность с помощью

2) • Если икейчик ~~просто~~ ~~занимает~~

~~все вернее~~ добывает в свои верные для

использование смартфона, то он может быть позже,
чем без него. Так как у икейчиков есть обязанность
внести АЗ и он может не учесть их сделать,
если придет в более поздний, что и обстоит.

Так как икейчик ~~вот~~ стал мониторов
позже, а ~~также~~ ~~вставит~~ не стал, то производительности
ска может увеличиться

• Время, которое икейчик проводит в смартфоне
может пропустить для кто незаметно. Тогда он
может не учесть за временем и даже пропустить в
телевизоре. Из-за этого его время ~~то~~ ~~монитор~~ ~~стать~~
сдвигается вперед. Он стал мониторов позже, а вставит
раньше не стал. ~~этим~~ ~~проц~~ ска может увеличиться.

В помещении использовались телевизоры

Во время использования телевизоров телевизоры
называют много света. »

~~Из-за~~ В помещении использовались, могут телевизоры
сильно перегреваются на свет, так как он

горит в помещении телевизорами светом о том, что свет —
а для мозга это сокращение бодрствования.

С биологической точки зрения, телевизоры
могут быть также вредны, поэтому он
может вредить позже и во время сна снижается

3) а) ~~раса~~ ~~всего~~

~~раса~~ ~~исп. смарта~~ ~~перед~~ ~~стен~~ ~~(вечер)~~

б) уменьшаются/увеличиваются

в) наблюдательный эксперимент

г) ~~раса~~ ~~стен~~ ~~всего~~

~~раса~~ ~~исп. смарта~~ ~~перед~~ ~~стен~~ ~~(вечер)~~

е) Собрать данные с двух групп испытуемых

~~у одного~~ один использовал смарта перед стеной,
другие нет.

ф) испытуемые не должны чувствовать дискомфорта
не должны проходить по другой стене

4) • средний даун в школе

- ~~показывать~~ этикетки, дающие основания
учебному в школе, поэтому могут следить
за своим рисунком и не позволят себе
попытку позже обложного
способа учёта

Рассмотреть отминимум, которые невозможны
смагнотом перед тем и тех, кто не невозможны

• I и II шеры в школе

- те, кто гуляет в I шеры должны вставать
не могут себе позволить вставать позже
2) если они могут позже, оти учебным кон-то сн
- на кто гуляет в II шеры могут утром
стать давшие и из-за этого кон-то сн не
учебным.

Учёт

Рассмотреть по 2 урока школы

отдельно учитывать в уроках школьникам I и II шеры

~~• Модель перемены~~

~~у школы~~

- использование перемены для учёбы, а не в развлекательных
целях. Тогда школьник тоже ~~будет~~ в

будет может развлекать себя, ведь он не может
вместить на "учебные" в перемену
решение:

образовывать внимание на то, что такое время и почему перемена

5) если x и y независимы, $\rho_{xy} = 0$
 • если x и y коррелируют, $\rho_{xy} \neq 0$

6)

1) $\text{cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 0$

но $\text{cov}(x, y) = 0$

тогда $\text{cov}(x, y) = 0$

$\rho_{xy} = 0$

$$\rho_{xy} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{D_x} \sqrt{D_y}} = 0$$

2) $x'_i = x_i + 5 \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} x'_i = \sum_{i=1}^{10} x_i + 50 = 750 \Rightarrow$
 $\bar{x}' = \bar{x} + 5$

так как $\bar{x}'$ тоже увеличился на 5, то

$$(x'_i - \bar{x}') = (x_i + 5 - \bar{x} - 5) = (x_i - \bar{x})$$

так как не изменилось $\Rightarrow \text{cov}(x', y) = \text{cov}(x, y) = 0$

тогда $\text{cov}(x', y) = 0 \Rightarrow \rho_{x'y} = 0$

тогда так как не изменилось

3) $x''_i = 3x_i \Rightarrow \sum x''_i = 3 \sum x_i \Rightarrow \bar{x}'' = 3\bar{x}$

$$\text{cov}(3x, y) = 3 \text{cov}(x, y) = 3 \cdot 0 = 0$$

$\Rightarrow \rho_{x''y} = 0$ тогда так как не изменилось

