



3101397460330

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

А У В А Н О В

Имя

Л У К А

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

14 05 2008

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

И - 329

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



3101397460330

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	8	20	3	25	20					
Балл члена жюри №2	8	20	3	20	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

задание 1

1 а в ф

2 Под → буду показывать переход от одной переменной к другой,

а)

кол-во балльных дней → сколько болеют } подходит
PM_{2.5} ↓ - лучше, ↑ - хуже → экологическая ситуация

б) число асбеста → сколько балльных

NO₂ → экологическая ситуация (выбросы в воздух) } подходит

с) кол-во автомобилей не коррелирует с экологической ситуацией, например если их много, но они все электро, экология хорошая

д) экология не про шум

е) число солнечных дней не отображает экологическую ситуацию

ф) средняя продолжительность жизни ↑ - лучше, ↓ - хуже } подходит
Зеленые зоны ↑ - лучше, ↓ - хуже

г) ~~показатель~~ для людей с заболеваниями не вполне отображает ур здоровья (влияют экология, ист, и др факторы)

н) кол-во поликлиник не показывает их качества и ур здоровья населения

и) расходы могут быть высокие из-за очень плохого ур здоровья, так и ур здоровья может быть высоким из-за высоких расходов, поэтому по этой переменной некорректно судить

л) ур загр бенз - отображает экологическую ситуацию, но смертность от хр зб дых системы ~~не отображает~~ показывает смертность ≠ ур здоровья. Ур здоровья может быть высоким при большой смертности от болезней

Задание 3

	среднее	медиана	размах
смена А	$\frac{27}{5} = 5,4$	5	8-3=5
смена В	$\frac{27}{5} = 5,8$	6	10-2=8
смена С	$\frac{27}{5} = 5,4$	5	9-1=8

Самое большое среднее у смены В
Размах у В и С одинаковый,
больше чем у А

	дисперсия
А	$\frac{(3-5,4)^2 + (5-5,4)^2 + (5-5,4)^2 + (6-5,4)^2 + (8-5,4)^2}{5} = \frac{5,76 + 0,32 + 0,36 + 0,36 + 6,76}{5}$
В	$\frac{(2-5,8)^2 + (4-5,8)^2 + (6-5,8)^2 + (7-5,8)^2 + (10-5,8)^2}{5}$
С	$\frac{(1-5,4)^2 + (4-5,4)^2 + (5-5,4)^2 + (8-5,4)^2 + (9-5,4)^2}{5}$

Видно, что у В дисперсия выше (засчет ~~экстремальных~~ значений и большего среднего)

3 а)

$$65 + 72 + 80 + 95 + x + y = 80 \cdot 6 = 480$$

$$x + y = 480 - 290 - 72 = 168 \quad y = 168 - x$$

$$\frac{(80-65)^2 + (80-72)^2 + (80-80)^2 + (95-80)^2 + (x-80)^2 + (y-80)^2}{6} = 506 - 300$$

$$225 + 64 + 0 + 225 + (x-80)^2 + (88-x)^2 = 300$$

$$150 + 64 + 2x^2 + 8640 + 7744 - 336x = 0$$

$$2x^2 - 336x + 8598 = 0$$

$$x^2 - 168x + 4299 = 0 \quad D = 168^2 - 4 \cdot 4299 = 28224 - 17196 = 11028$$

3 б)

$$x + y = 480 - 65 - 72 - 80 - 95 = 168$$

дисперсия 1 за экстр. значений, $\downarrow$ в почти средние

$$\frac{(80-65)^2 + (80-72)^2 + (80-80)^2 + (80-95)^2 + (80-0)^2 + (80-168)^2}{6} =$$

$$\min_{\substack{x=89 \\ y=84}} \frac{514 + (84-80)^2 + (89-80)^2}{6} = \frac{546}{6} = 91$$

max $\begin{cases} x=100 \\ y=168-100=68 \end{cases}$ - ~~максимум~~ это - максимум

$$\frac{514 + (80-100)^2 + (80-68)^2}{6} = \frac{514 + 400 + 256}{6} = \frac{1170}{6} = 195$$

Ответ 91 при $x=y=84$, 195 при $x=100$ или $x=68$
 $y=68$ или $y=100$

Бланк ответов

Задание 2

1. Всего - 10 матчей
медиана - ср между 5 и 6 (после сортировки)

$$\begin{array}{c|c|c|c} D & E & F & G \\ \hline 16 & 20 & 24 & 28 \end{array} \quad 25 = \frac{a+b}{2} \quad a+b=50$$

→ $20+24=44 \rightarrow$ надо добавить $50-44=6 \text{ м}^2$, пример

$$\begin{array}{l} D=16 \\ E \rightarrow 25 \\ F \rightarrow 25 \\ G=28 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{м}^2 \\ 25 \end{array}$$

ответ 6 м^2

2

A	B	C	D	E	F	G
9	12	14	16	25	25	28

↓ ↓ ↓
15 15 15

$$(15-9)+(15-12)+(15-14)=10 \text{ м}^2$$

ответ дополнительно нужно добавить 10 м^2 (без 6 м^2 из п 1, всего раздали $10+6=16 \text{ м}^2$)

3

D	E	F	G
16	20	24	28

→ $20+24=44$

$$44+12=56$$

$$\frac{56}{2}=28$$

Медиана - ср между 5 и 6 эи, нет смысла добавлять м^2 в 1-4 и 7-10 элементы, тк они не влияют на медиану (объекты 1-4 можно "поднять" до 5, ко это бесполезно, тк $5 \text{ эи} > 4$)

Пример

$$\begin{array}{l} D=16 \\ E \rightarrow 28 \\ F \rightarrow 28 \\ G=28 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{м}^2 \\ 28 \end{array}$$

ответ 28, 8 @ E
8 @ F

задание #4

1) Продолжительность сна ~~вечером~~ ^{отрицательно} ~~связана~~ ^{связана} ~~значимо~~ ^{значимо} зависит от продолжительности использования смартфона вечером

2) I Сидит до поздна в телефоне

↓
лет позже
↓
спит меньше (вставать в то же время)

II В телефоне вечером

↓
Мозг работает, ~~и~~
вырабатывает
дофамин и т.д.

↓
Сложнее уснуть
↓
Спит меньше

III В телефоне вечером

↓
Большая информационная
нагрузка

↓
Болит голова / новые
переживания

↓
Сложнее уснуть
↓
спит меньше

3 а одна запись в р. телефон — пр. сна

3 б отслеживание активности телефона + уикенд часы

3 в пр. исп. телефона — ~~данные~~ ^{данные} число, непрерывное
пр. сна — число, непрерывное

3 г Сбор данных → предобработка (очистка выбросов и т.д.) →
→ формулировка гипотезы → проверка (может стать тестом) →
→ интерпретация

3 ф Сбор ^{данных} согласия участников эксперимента

4 ~~Музыка/видео~~ Музыка/видео в телефоне — многие поздно засыпают, ~~и~~
поэтому бюджет так и так. Смотрим ~~на~~ ^{на} время
засыпания по часам и рублем по какому времени тел
отсутствуют данные и по другим гаджетам. Надо собрать
Учитывать учёт

5 Все смартфоны — активное экранное время использования
сон — время сна по уикенд часам

6 Уикенд часы врут, можно попробовать более точные
Недостаточно данных, надо собрать много
Перекос выборки кем-то, с очень большими числами
данных, ~~и~~ можно агрегировать по людям

Задание 5

1
$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{10} = 0$$

$$\rho_{xy} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y} = 0$$

ответ 0, 0

2
$$\text{cov}(X', Y) = \frac{\sum_{i=1}^{10} ((x_i + 5) - (\bar{x} + 5))(y_i - \bar{y})}{10} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{10} = 0$$

$$\rho_{xy} = 0$$
 ответ

Никак не изменилось (тк ~~преобразование~~ преобразование - сдвиг)

3
$$x''_i = 3x_i, \bar{x}'' = 3\bar{x}$$

$$\text{cov}(X'', Y) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (3x_i - 3\bar{x})(y_i - \bar{y}) = \left(\frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \right) 3 = 0 \quad 3=0$$

$$\rho_{x''y} = 0$$

ответ никак не меняются, ~~преобразование~~ преобразование
~~масштабное~~, а ~~масштабное~~ и ~~корреляция~~

