



3101675445301

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ВАЛЕЕВ

Имя ТИМУР

Отчество АЛЬФРЕДОВИЧ

Дата рождения 08 04 2008

Город участия ИЖЕВСК

Аудитория 256

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



3101675445301

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В С К

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	20	6					
Балл члена жюри №2	12	20	20	20	6					

Итоговый балл 78

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

Задача 2

- 1) Так как медиана для 10 значений определяется как среднее между 5 и 6 (упорядоченных по возрастанию), то наиболее оптимальный вариант ↑ медианы — ↑ среднее 5 и 6. Тогда $\frac{20+24+x}{2} = 25$, где x — сколько м² надо добавить

$x = 6$ Например, это можно сделать так

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
9	12	14	16	25	25	28	35	60	80

Ответ 6 м²

- 2) Из условия не совсем понятно, надо чтобы у каждого было хотя бы 15 м² или среднее ≥ 15 м² (для всех от A до J), поэтому рассмотрим оба варианта

- а) Очевидно, к числу A добавим $15 - 9 = 6$ м²
 к числу B добавим $15 - 12 = 3$ м²
 к числу C добавим $15 - 14 = 1$ м²

Итого: 10 м² (или $10 + 6 + 16$ м², если медиана ≥ 15)

- б) Сделаем среднее ≥ 15 м². Выходит оно равно $\frac{298}{10} = 29,8$ м². Все сходится, значит берём ответ из п а) (б уже делаем)

Ответ 10 м² (или $10 + 6 = 16$ м², учитывая медиану = 25)

- 3) Пользуясь рассуждениями из п 1) заметим, что больше 4 м² бессмысленно добавлять числу F, ведь тогда за медиану получатся значения B и E. Тогда $\text{median} \leq \frac{28+20+7}{2} = 27,5$, тогда числу F дадим 4 м² и 8 м² — E соответственно. В этом случае $\text{median} = \frac{20+8+24+4}{2} = 28$ E = F = G = 28 и всё хорошо. Поэтому максимально достижимая медиана = 28. Пример:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
9	12	14	16	28	28	28	35	60	80
				4	median	4			

Задача 3

1) Составим таблицу

	A	B	C
$\bar{x}$	5,4	5,8	5,4
median	5	6	5
размах	5	8	8

$$\bar{A} = \frac{27}{5} = 5,4$$

$$\bar{B} = \frac{29}{5} = 5,8$$

$$\bar{C} = \frac{27}{5} = 5,4$$

$\bar{x}$ больше у смеси B = 5,8

разброс больше у смеси B и C = 8

2) Найдем дисперсии по определению

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

~~$$D_A = \frac{2,2^2 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,2^2 + \dots}{5}$$~~

$$D_A = \frac{2,4^2 + 0,4^2 + 0,4^2 + 0,6^2 + 2,6^2}{5} = \frac{13,2}{5}$$

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

$$D_C = \frac{4,4^2 + 1,4^2 + 0,4^2 + 2,6^2 + 3,6^2}{5} = \frac{19,36 + 12,96 + 1,96 + 0,16 + 6,76}{5} = \frac{36,8}{5}$$

$D_C > D_B > D_A \Rightarrow$ Наибольшие результаты и наибольшие разбросы у группы C

3) а)
$$\begin{cases} \frac{65 + 72 + 80 + 95 + x + y}{6} = 80 \\ \frac{15^2 + 8^2 + 0^2 + 15^2 + (80-x)^2 + (80-y)^2}{6} = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 168 \end{cases}$$

$$514 + (80-x)^2 + (80-y)^2 = 300 \quad ? \quad 514 + 214 + \underbrace{(80-x)^2}_{\geq 0} + \underbrace{(80-y)^2}_{\geq 0} = 0$$

Таких x и y не существует

35) Используем выкладки из п 3а) и получим

$$\min \begin{cases} x+y=168 \\ 514+(80-x)^2+(80-y)^2=6a \end{cases} \quad x \approx 168-y$$

где a - возм дисп > 0

$$514 + \underbrace{(80-x)^2}_{\geq 0} + \underbrace{(80-y)^2}_{\geq 0} = 6a$$

Тогда $\min$ при $x \approx 80, y \approx 80$ Но $x+y=168$, тогда $514 + 2 \cdot 80 - 80^2$ сумма квадратов минимальна при их равенстве, т.е. $514 + 3^2 + 3^2 = 6a$

$$532 = 6a \quad a = \frac{532}{6} = \frac{262}{3}, \text{ что } \in [0, 100] \Rightarrow \text{OK}$$

$$\min \text{ при } x=83, y=83; a = \frac{262}{3}$$

Теперь найдём максимальную дисп, т.е. $(80-x)^2 + (80-y)^2 = \max$

Наибольшая сумма квадратов получается при их наибольшем разнице (не квадратах) т.е. $x=100, y=68$ ($x, y \leq 100$)

$$\text{Значит } 514 + 20^2 + 12^2 = 6a$$

$$514 + 400 + 144 = 6a$$

$$1058 = 6a \quad a = \frac{1058}{6}$$

Задание 4

1) Чем меньше больше продолжительность использования смартфона вечером, тем меньше длился его использование

2) Ребёнок больше использует телефон $\xrightarrow{\text{вечером}}$ появляется напряжение от использования $\rightarrow$

$\rightarrow$ больше не может уснуть $\rightarrow$ спит меньше (в итоге к опред времени) $\rightarrow$ $\xrightarrow{\text{кажд}}$

б) Ребёнок больше использует телефон $\xrightarrow{\text{вечером}}$ меньше успевает $\rightarrow$ $\xrightarrow{\text{спать уроки}}$

$\rightarrow$ делает уроки ночью $\rightarrow$ спит меньше

в) Ребёнок больше использует телефон вечером $\rightarrow$ Привычка заставляет $\rightarrow$ $\xrightarrow{\text{идать ночью}}$ 2

3, 4, 5, 6)

Тов Соберём статистику из системного приложения телефона и узнаем, сколько ребёнок проводит времени в нём дома, например, 18 часов вечера, и до 2 ночи будем сравнивать кол-во часов чтобы узнать продолжительность сна, проведём опрос среди школьников сколько ~~в среднем~~ часов они спят в неделю. Однако эта оценка крайне ^(про сон) недостоверна! Здесь школьник может как и хвастаться так и бояться показывать правду, чтобы родители не узнали. Зато со временем в телефоне всё будет ок.

Взвешивать смартфон — $\frac{\text{часов}}{\text{вечер}}$ вечер $[18; 24]$ ч

сон, ~~еще~~ в часах

Угрозы ~~и~~ ~~милые~~ ~~вашиности~~ — неправильная линия, оценка (придётся к ср знанию от ~~факта~~ родителя и ребёнка) ~~и возможно как попасть в особую группу детей, для которой~~

Задача 5

$$1) \rho_{xy} = \frac{600}{700} - \frac{6}{7}$$

2) Корреляция не изменится (корреляция — зависимость x и y ~~если все x и y увеличат на 5~~ тогда она не поменяется, ~~согласно св-ву~~)
Ковариация не изменится (согласно св-ву ковариации)

3) Ковариация увеличится в 3 раза (согласно св-ву ковариации)
Корреляция не изменится (аналогично ~~и~~ прибавлению)

Задание 1

- а) ☒ ☒ ~~Вопрос релевантно, сравнивать число и среднее~~
~~число абсолютно, не нормировано!~~
- б) ☒ Во-первых, не все "астматики" госпитализируются, бывает и легкие степени болезни во-вторых не все пострадавшие от загрязнения воздуха приходят в больницу и не все являются "астматиками"
- в) ☒ Не все пострадавшие от автомобильной болезни realm лёгких это вообще никак не отражается здоровье
- д) ☒ Вопрос релевантно
- е) ☒ Это никак не связано с экологической ситуацией
- ф) ☒ Релевантно
- г) ☒ Нормирование не однократно: в первом случае - со ~~всего~~ всего региона, во втором - 10 000 чел
- и) ☒ Не все пострадавшие от загрязнения воды приходят в поликлинику!!! Количество поликлиник ничего не говорит об уровне здоровья
- й) ☒ ☒ (OK)
- л) ☒ Не все умирает от ~~загр~~ хрон заболеваний по причине такого воздуха + ур загрязн воздуха не нормирован!

