



## Титульный лист

Направление  анализ данных  информатика  история  
 математика  обществознание  русский язык  
 физика  химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Л А Д Ы Ж Е Н С К И И

Имя Л А Д О М И Р

Отчество А Н Д Р Е Е В И Ч

Дата рождения 1 0 1 2 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

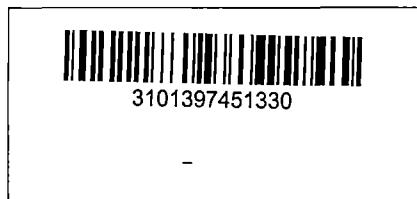
Аудитория И - 4 0 5

Дата 3 1 0 1 2 0 2 6

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



## 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

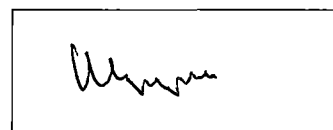
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

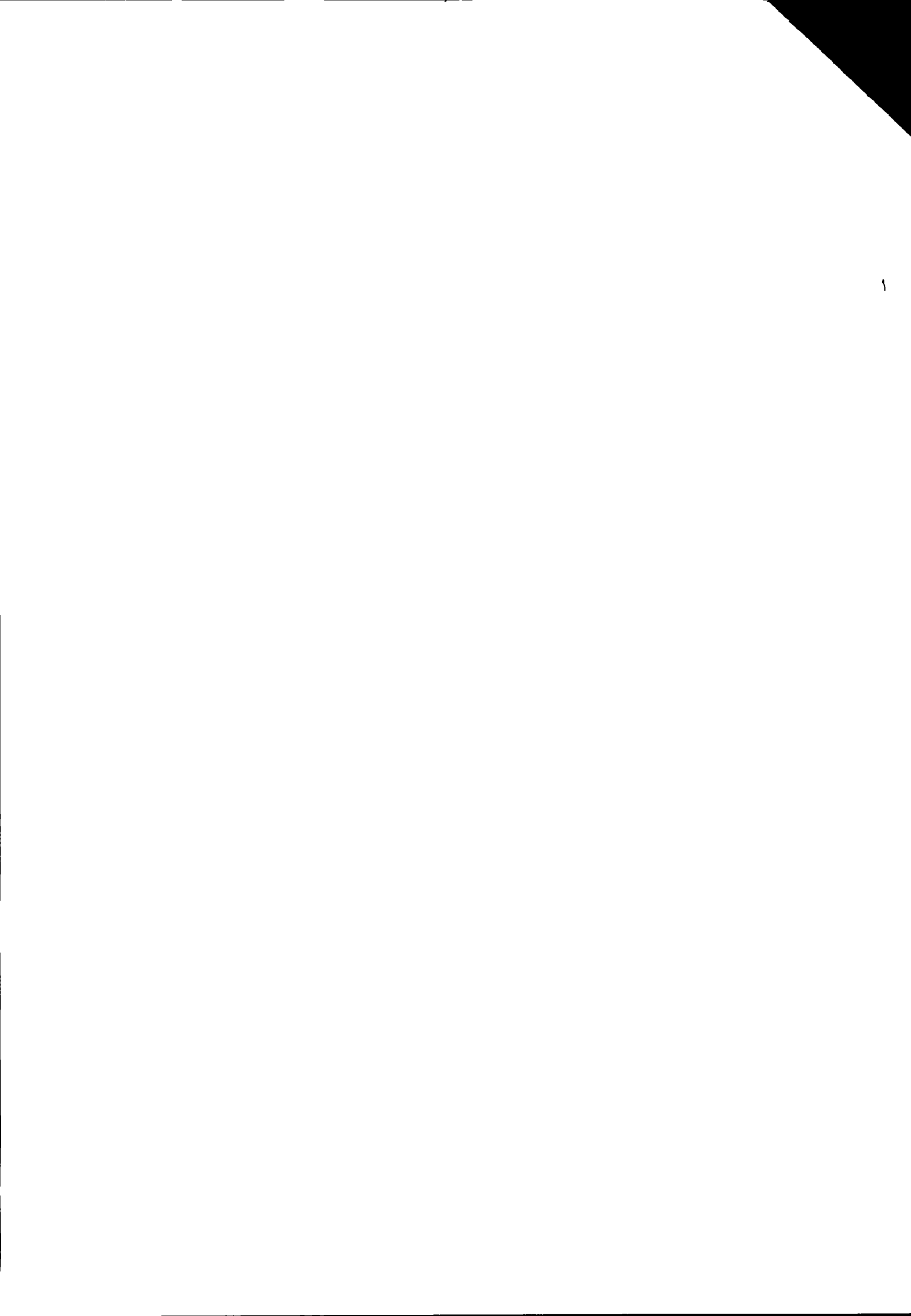


Подпись члена жюри №2



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 У нас 10 жителей  $\Rightarrow$  медианой будет являться средняя площадь между 5-ым и 6-ым жителями по площади жилья. Возьмем жителей  $E$  и  $F$ .  $\frac{E+F}{2}$  = медиана. До изменений она составляет  $\frac{20+24}{2} = 22$ .  
 Чтобы медиана была равна 25, добавим жителю  $E$   $5 \text{ м}^2$ , жителю  $F$   $1 \text{ м}^2$ .  
 У нас получится  $\frac{25+25}{2} = 25$ . Мы добавили  $6 \text{ м}^2$  площади, это и есть минимально возможный добавленный объем, так как ~~других~~ мы можем только эти значения. Ответ  $6 \text{ м}^2$ .

2 Забирать метры нельзя  $\Rightarrow$  добавляем жителям  $A, B, C$  столько площади, сколько не хватает до  $15 \text{ м}^2$ .  
 $A \ 15 - 9 = 6 \text{ м}^2$   
 $B \ 15 - 12 = 3 \text{ м}^2$   
 $C \ 15 - 14 = 1 \text{ м}^2$   
 $\Rightarrow$  нужно добавить общей площади  $6 + 3 + 1 = 10 \text{ м}^2$ .  
 Медиана при этом не изменится, так она будет ~~определяться~~ определяться между теми же ~~жителями~~ жителями, у которых мы не изменили значения. Медиана останется  $25 \text{ м}^2$ .  
 Ответ  $10 \text{ м}^2$ .

3 У нас  $12 \text{ м}^2$  жилой площади и 10 жителей. Нужно получить максимальную возможную медиану.  
 Если брать исходную таблицу до изменений медиана вычислится как  $\frac{E+F}{2}$ . Если добавим  $E$ ,  $+8$  жил площади и  $F$ ,  $+4$  жил площади то рассмотрим порядок и получим новую медиану  $\frac{28+28}{2} = 28$ .

Эта медиана - максимальная, так как мы добавили  $12 \text{ м}^2$  только к этим двум жителям и другие значения ( $D$  и  $G$ ) не меняем, а именно ~~мы~~ мы увеличиваем лишь медианные значения.

Ответ  $E + 8, F + 4, \text{ Медиана } 28$

# 1. Гипотеза

~~Ученые считают, что в среднем возрасте дети используют смартфон, тем меньше время продолжительности сна.~~

Чем больше времени ребенок (использует) проводит вечером со смартфоном, тем меньше продолжительность сна, его.

2. Смартфон затягивает ребенка и ребенок не ~~успевает~~ <sup>успевает</sup> контролировать время

Использование смартфона через свои уведомления работает организмом и ребенку тяжелее заснуть  
Маленький чувствует, что ему нужно поспать, чем ложиться спать, так он думает, что сон не так важен и можно посидеть в телефоне

3. ~~а) Дети~~ <sup>д) Дети</sup> ~~используют~~ <sup>используют</sup> смартфон в основном, и ~~используют~~ <sup>используют</sup> ~~среднюю~~ <sup>средняя</sup> продолжительность сна, их время ~~продолжается~~ <sup>продолжается</sup> в телефоне

а) Мы не будем лезть к ним в телефон и узнавать кто именно они смотрят и во что играют

б) Собрать данные будем с помощью родителей школьников, которые у нас собирают родительский контроль на смартфонах ребенка и зная его сон

в) Мы собираем данные составим таблицу вида по оси X - время проведенное в телефоне, по оси Y время длительности сна заметим зависимость

г) ~~Вот так, делаем разные таблицы~~ <sup>сделали</sup> ~~будем~~ <sup>будем</sup> ~~составить~~ <sup>составили</sup> таблицу по ~~уточненным~~ <sup>уточненным</sup>

д) Переменные "вечерний сон" - средняя продолжительность в часах  
"сон" - средняя продолжительность в часах

6. Данные, предоставляемые родителями, могут быть ложными  
Ребенок может скрывать от родителей и делать вид, что спит, хотя сам сидит в смартфоне

Родители успевают ли надзор, поставит незаметный для ребенка родительский контроль на его телефон

Ребенок может сидеть всю ночь в телефоне, пропустить школу и его продолжительность сна не уменьшится, хотя он пропустил важные события

Родители разбудят ребенка, если он проспал

- 4. ~~Исследования~~ <sup>Исследования</sup> Отсутствие телефона
- Отсутствие интернета (W-Fi) на телефоне
- Искусственный смартфон



√5

1 Ковариация =  $\bar{x} - \bar{y} = 20 - 60 = -10$

Корреляция =  $\frac{\bar{x} - \bar{y}}{10} = -1$

2  $\bar{x}$  имеет равным 25, а  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 250$

~~Ковариация  $\bar{x} - \bar{y}$~~

По свойству ковариации  $\text{Cov}(x+c, Y) = \text{Cov}(x, Y)$  Ковариация не изменится, а следовательно и корреляция не изменится так же изменится ковариация, а стандартные отклонения не изменят свою величину.

3  $x^n = 3x$

По свойству ковариации  $\text{Cov}(ax, Y) = a \text{Cov}(x, Y)$  Ковариация увеличится втрое  $\Rightarrow$  корреляция также увеличится втрое, так корреляция - ковариация деленная на произведение стандартных отклонений.

№1) Проблема Нет связи со уровнем жителей.

№1 2) Телевидение есть связь смертности с уровнем загрязнения и взято среднее кол-во жителей (доя на 100 000 жителей)

1) Смена А среднее  $\frac{3+5+5+6+8}{5} = 5,4$   
 медиана 5  
 размах  $8-3=5$

Среднее выше у смены В (5,8)  
 Размах больше у смены В и С, так у них размах 8, а у смены А - 5

Смена В среднее  $\frac{2+4+6+8+10}{5} = 5,8$   
 медиана 6  
 размах  $10-2=8$

Смена С среднее  $\frac{1+4+5+8+9}{5} = 5,4$   
 медиана 5  
 размах  $9-1=8$

Удобнее считать размах, считаем дисперсию каждого из смен  
 2) считаем дисперсию каждого из смен

Смена А  $\sqrt{(5,4-3)^2 + (5,4-5)^2 + (5,4-5)^2 + (5,4-6)^2 + (5,4-8)^2} = \sqrt{13,2}$

Смена В  $\sqrt{(5,8-2)^2 + (5,8-4)^2 + (5,8-6)^2 + (5,8-8)^2 + (5,8-10)^2} = \sqrt{36,8}$

Смена С  $\sqrt{(5,4-1)^2 + (5,4-4)^2 + (5,4-5)^2 + (5,4-8)^2 + (5,4-9)^2} = \sqrt{41,2}$

У смены С наибольшая дисперсия среди трех смен  $\Rightarrow$  ее результаты самые разнообразны

3) Смена D  $65, 22, 30, 95, x, y$   
 $\frac{65+22+30+95+x+y}{6} = 80,$   
 $x+y = 480 - 312 = 168$

← через среднее нашли первое уравнение

через дискриминант найдем второе уравнение и решим систему уравнений

$$225 + 64 + 0 + 225 + (80-x)^2 + (80-y)^2 = 2500,$$

$$x = 168 - y$$

$$(80-x)^2 + (80-y)^2 = 1986$$

из первого уравнения  $y = 168 - x$ ,

$$6400 - 160x + x^2 + (80 - 168 + x)^2 - 1986 = 0,$$

$$6400 - 160x + x^2 + x^2 - 176x + 7744 - 1986 = 0,$$

$$2x^2 - 336x + 12158 = 0, | :2$$

$$x^2 - 168x + 6079 = 0,$$

$$D = 3908;$$

$$x_{1,2} = \frac{168 \pm 2\sqrt{922}}{2} = 84 \pm \sqrt{922} \Rightarrow y_{1,2} = 84 \pm \sqrt{922}$$

Итак, не существуют целых  $x, y$ , поэтому дискриминант будет равен 50

3)  $y$  на ось  $x+y=168$  из среднего вырывается

Нам нужно найти мин и макс словения с мин

$$\min [(80-x)^2 + (80-y)^2] \Rightarrow \min [(80-x)^2 + (x-88)^2]$$

$$6400 - 160x + x^2 + x^2 - 176x + 7744 = 2x^2 - 336x + 14144 = x^2 - 168x + 2022$$

Найдем мин  $f(x) = x^2 - 168x + 2022$

$$x = \frac{168}{2} = 84$$

$$y_0 - y(x_0) = 2056 - 14112 + 2022 = 16$$

мин Дискриминант

$$\sqrt{514 + y_0} = \sqrt{514 + 16} = \sqrt{530}$$

или  $x=y=84$

Найдем макс

~~Дискриминант все по той же осям~~

Максимальным значением будет при  $x=168$  или  $y=168$   
 $y=0$  или  $x=0$

$$\max [(80-x)^2 + (x-88)^2] = (168-80)^2 + (88-88)^2 = 88^2 + 0^2 = 2244 + 6400 = 14144$$

так Дискриминант  $\sqrt{514 + 14144} = \sqrt{14658}$

или  $x=168, y=0$   
или  $x=0, y=168$

Ответ макс Дискриминант -  $\sqrt{14658}$  при  $x=168, y=0$ , или при  $x=0, y=168$   
 мин Дискриминант -  $\sqrt{530}$  при  $x=y=84$