

Среднее профессиональное образование

**Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА»**



Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

Рабочая тетрадь

Средние величины, виды и методы вычисления

Студент _____

_____ (Фамилия. Имя Отчество)

Среднее профессиональное образование

Специальность _____

Курс _____

Группа _____

20 _____ **г.**



Раздел медицинская статистика.
Тема: Средние величины, виды и методы вычисления
УДК 614.2, 311.3
ББК 51.1, 60.6

Рецензент:

Доктор медицинских наук, профессор кафедры управления в здравоохранении и индустрии спорта ФГБОУ ВО Государственный университет управления Минобрнауки Российской Федерации О.В. Соболевская

Рекомендовано учебно-методическим советом ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России протокол №5 от 27.06.2018г. к изданию в качестве учебного пособия для студентов среднего профессионального образования

Авторы:

Лобанова Е.Е., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Кочеткова И.О., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Дедова Н.Г., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Кузнецов Д.В., преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России

Дизайн:

Лучинский А.В. преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Рабочая тетрадь «Средние величины, виды и методы вычисления»: учебное пособие / Е.Е. Лобанова, И.О. Кочеткова, Н.Г. Дедова, Д.В. Кузнецов. – М.: МГМСУ. 2018. – 30 с.

Учебное пособие разработано преподавателями кафедры общественного здоровья и здравоохранения Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова.

Учебное пособие является частью учебно-методического комплекса по разделу «Медицинская статистика», в которое включены основные понятия, формулы расчетов, алгоритмы решения ситуационных задач, а также проверочные работы в форме тестовых заданий, вопросов и ситуационных задач, предназначенных для обеспечения качества подготовки студентов, приобретения базовых знаний.

Учебное пособие предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования медицинских вузов и медицинских училищ, составлено в соответствии с учебной программой и отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

УДК 614.2, 311.3
ББК 51.1, 60.6

© МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 2018

© Лобанова Е.Е., Кочеткова И.О., Дедова Н.Г., Кузнецов Д.В.

Кафедра общественного здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Средняя величина	5
Среднее квадратическое отклонение.....	7
Расчет простой средней арифметической величины.....	8
Расчет средней арифметической взвешенной величины	10
Расчет средней арифметической величины по способу моментов ...	12
Контрольные вопросы.....	15
Ситуационные задачи.....	17
Тестовые задания	27
Литература.....	30



ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемое учебное пособие составлено преподавателями кафедры общественного здоровья и здравоохранения МГМСУ им. А.И. Евдокимова и предназначено для студентов специальностей среднего профессионального образования с целью обеспечения качества подготовки студентов, приобретения базовых знаний по разделу «Медицинская статистика», одному из основных разделов дисциплин «Общественное здоровье и здравоохранение» и «Организация профессиональной деятельности».

Применение методов медицинской статистики позволит студентам анализировать показатели здоровья населения и деятельности медицинских организаций, а также повышать профессиональную квалификацию и внедрять новые современные формы работы.

Учебное пособие отвечает современным требованиям, имеет четкую структуру изложения материала, примеры расчета и выводы, что позволяет студентам правильно интерпретировать полученные результаты.

Учебное пособие содержит контрольные вопросы, тестовые задания и ситуационные задачи для самостоятельного решения студентами, которые позволят оценить уровень компетенции у обучающихся и предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Авторы выражают благодарность декану факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России – заслуженному врачу РФ, д.м.н., профессору Арутюнову С.Д. и заместителю декана факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России – к.м.н., доценту Грачеву Д.И. за предоставленный материал для разработки ситуационных задач по специальности Стоматология ортопедическая.



Средняя величина – это обобщающая количественная характеристика ряда измерений (вариационного ряда)

Вариационный ряд – это ряд измерений определенного признака, отличающихся друг от друга по величине и расположенных в определенном порядке (по степени возрастания или убывания вариант)

Характеристика вариационного ряда

V _____

p _____

n _____

Виды вариационных рядов

Простой вариационный ряд состоит из вариант, каждое значение которой встречается _____

Взвешенный вариационный ряд состоит из вариант, значения которых встречаются _____

Упорядоченный вариационный ряд – это ряд числовых измерений признака, расположенных _____

Неупорядоченный вариационный ряд – это ряд числовых измерений признака, расположенных _____



Виды средних величин

Средняя арифметическая величина (M)

Мода (M_o) – наиболее часто встречающаяся варианта _____

Медиана (M_e) – значение варианты, _____

Данные вариационного ряда симметричны, если _____

Способы расчета средней арифметической величины

Средняя арифметическая простая - вычисляется из вариационного

ряда, _____

Средняя арифметическая взвешенная – вычисляется из

вариационного ряда, _____

Средняя арифметическая по способу моментов - вычисляется

Область применения средних величин:



Среднее квадратическое отклонение (σ) – мера variability вариационного ряда, характеристика разнообразия изучаемого признака.

Область применения среднего квадратического отклонения

1. _____

2. _____



3.

4.

Расчет простой средней арифметической величины

1.

Формула

$$M = \frac{\sum V}{n}$$

2.



Формула

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n - 1}}$$

Задача 1

В городе К. в родильном доме за сутки родилось 10 детей с весом в граммах: 2900, 3000, 3100, 3200, 3500, 3600, 3700, 3800, 4100, 4300.

Вычислить:

1. средний вес новорожденных (M);
2. среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.

Этапы вычисления:

1. Расчет простой средней арифметической величины

$$\Sigma V = 2900 + 3000 + 3100 + 3200 + 3500 + 3600 + 3700 + 3800 + 4100 + 4300 = 35200$$

$$M = \frac{\Sigma V}{n} = \frac{35200}{10} = 3520 \text{ г}$$



2. Расчет среднего квадратического отклонения

Вес ребенка в граммах (V)	d = V - M	d ²
2900	2900 – 3520 = - 620	384400
3000	3000 – 3520 = - 520	270400
3100	3100 – 3520 = - 420	176400
3200	3200 – 3520 = - 320	102400
3500	3500 – 3520 = - 20	400
3600	3600 – 3520 = 80	6400
3700	3700 – 3520 = 180	32400
3800	3800 – 3520 = 280	78400
4100	4100 – 3520 = 580	336400
4300	4300 – 3520 = 780	608400
		Σd ² = 1996000

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n - 1}} = \pm \sqrt{\frac{1996000}{10 - 1}} = \sqrt{\frac{1996000}{9}} = \pm 470,9 \text{ г}$$

Вывод: средний вес новорожденных (M) составил 3520 г,

$\sigma = \pm 470,9$ г.

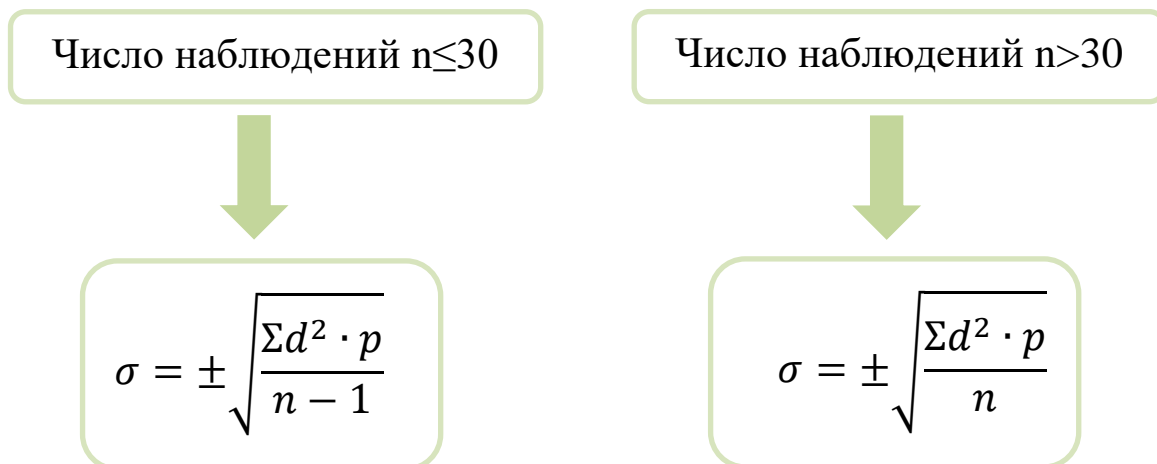
Расчет средней арифметической взвешенной величины

1. _____

$$M = \frac{\Sigma V \cdot p}{n}$$



2.



Задача 2

При изучении длительности временной утраты трудоспособности (ВУТ) у больных ОРВИ были получены следующие данные: 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10.

Вычислить:

1. среднюю арифметическую взвешенную величину (М) (среднюю длительность ВУТ у больных ОРВИ);
2. среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.



Таблица 1 - Результаты изучения длительности временной утраты трудоспособности (ВУТ) у больных ОРВИ

Длительность ВУТ в днях (V)	Число больных (p)	V · p	d = V - M	d ²	d ² · p
4	3	12	- 3,1	9,61	28,83
5	10	50	- 2,1	4,41	44,1
6	8	48	- 1,1	1,21	9,68
7	14	98	- 0,1	0,01	0,14
8	14	112	0,9	0,81	11,34
9	7	63	1,9	3,61	25,27
10	6	60	2,9	8,41	50,46
	n = 62	ΣV · p = 443			Σd ² · p = 169,82

Этапы расчета:

1. Расчет средней арифметической величины

$$M = \frac{\Sigma V \cdot p}{n} = \frac{443}{62} = 7,1 \text{ дня}$$

2. Расчет среднего квадратического отклонения

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma d^2 \cdot p}{n}} = \pm \sqrt{\frac{169,82}{62}} = \pm 1,6 \text{ дня}$$

Вывод: средняя длительность временной утраты трудоспособности (ВУТ) у больных ОРВИ (M) равна 7,1 дня, $\sigma = \pm 1,6$ дня.

Расчет средней арифметической величины по способу моментов

1. _____



Формула

$$M = A + \frac{\Sigma a \cdot p}{n}$$

2.

Формула

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma a^2 \cdot p}{n} - \left(\frac{\Sigma a \cdot p}{n}\right)^2}$$

$$\frac{\Sigma a \cdot p}{n}$$

$$\frac{\Sigma a^2 \cdot p}{n}$$



Задача 3

По числу пораженных кариесом постоянных зубов мальчики в возрасте 11 лет распределены следующим образом:

- 0 – зубов поражено у 4 мальчиков
- 1 – 12
- 2 – 16
- 3 – 21
- 4 – 15

Вычислить:

1. среднюю арифметическую величину (M) по способу моментов (индекс КПУ);
2. среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.

Таблица 2 – Результаты изучения пораженности кариесом постоянных зубов(индекс КПУ) у мальчиков в возрасте 11 лет

Число зубов, пораженных кариесом у одного осмотренного (V)	Число осмотренных (p)	a = V - A	a · p	a ² · p
0	4	- 3	-12	36
1	12	- 2	- 24	48
2	16	- 1	- 16	16
<u>3</u>	21	0	0	0
4	15	1	15	15
	n= Σp = 68		Σ a · p = - 37	Σa ² ·p = 115

Этапы вычисления:

1. Расчет средней арифметической величины по способу моментов

$$M = A + \frac{\Sigma a \cdot p}{n} = 3 + \frac{-37}{68} = 2,5 \text{ зуба}$$



2. Расчет среднего квадратического отклонения

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum a^2 \cdot p}{n} - \left(\frac{\sum a \cdot p}{n}\right)^2} = \pm \sqrt{\frac{115}{68} - \left(\frac{-37}{68}\right)^2} = 1,2 \text{ зуба}$$

Вывод: Среднее число зубов, пораженных кариесом (индекс КПУ) (М), в группе обследованных мальчиков в возрасте 11 лет составляет 2,5 зуба, $\sigma = \pm 1,2$ зуба.

Контрольные вопросы

Определение вариационного ряда

Основные характеристики вариационного ряда; виды вариационных рядов

Определение варианты



Способы расчета средней арифметической величины

Виды средних величин

Определение средней арифметической величины

Определение моды

Определение медианы



Определение среднего квадратического отклонения

Применение средних величин в медицине

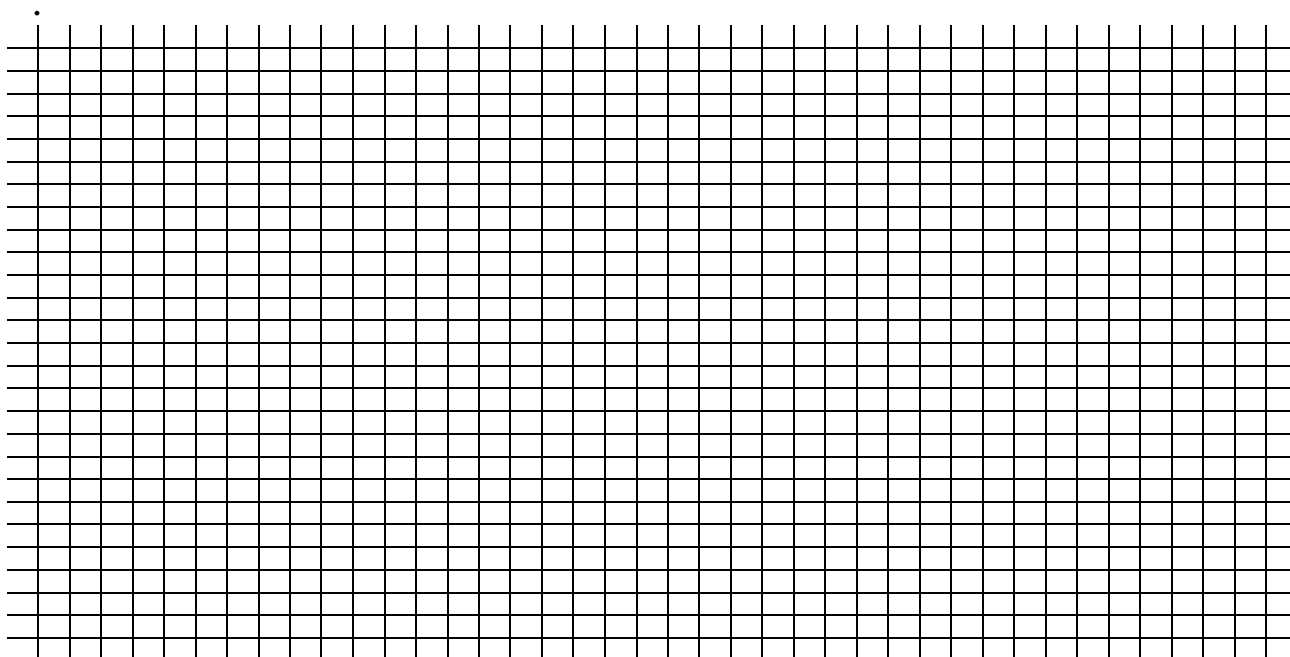
Ситуационные задачи

Задача 1

При измерении роста у 8 девочек в возрасте 12 лет были получены следующие результаты: 138см, 139см, 142см, 143см, 144см, 145см, 147см, 149см.

Задание:

1. Вычислить простую среднюю арифметическую величину (M).
2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.

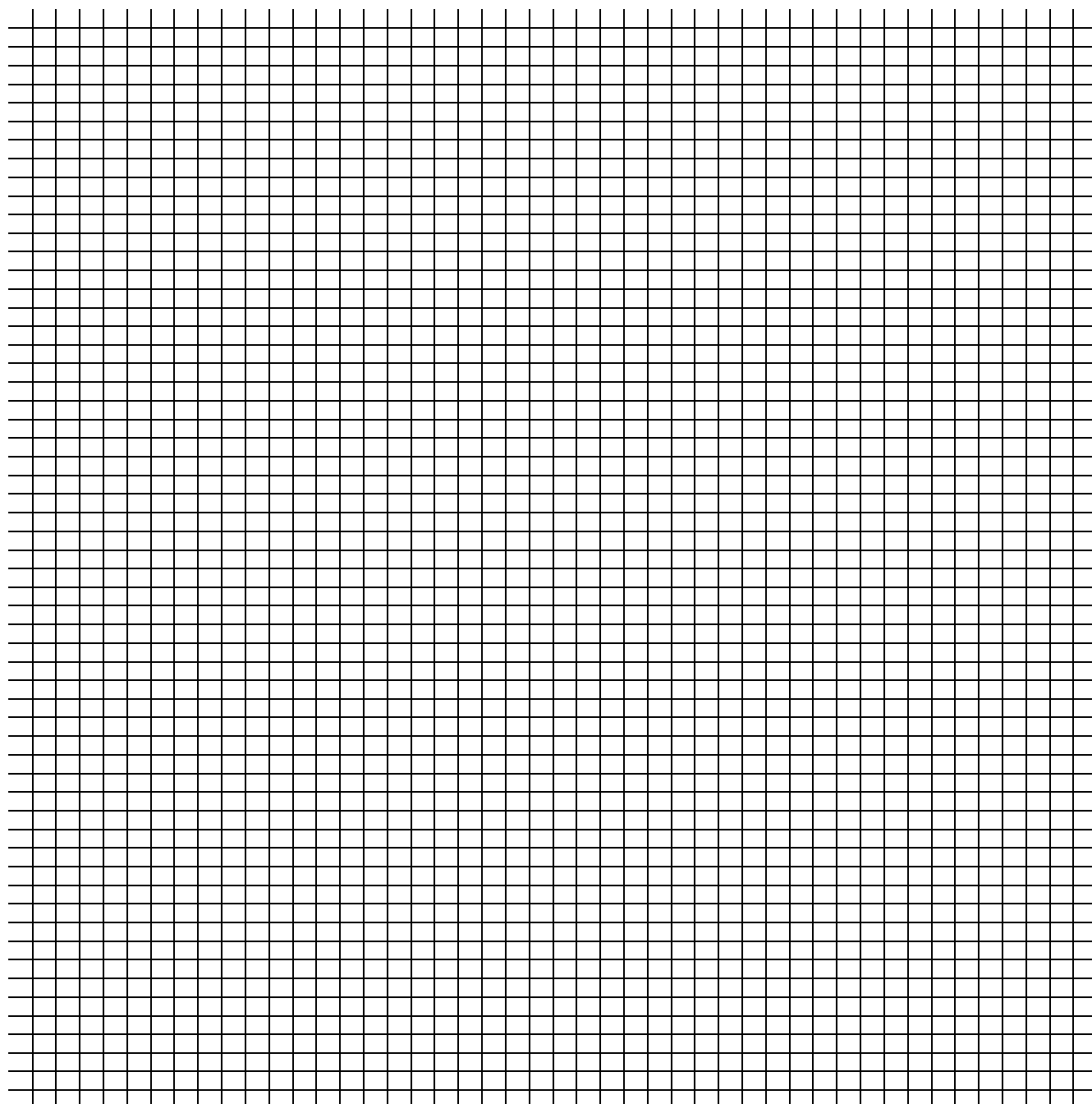


Задача 2

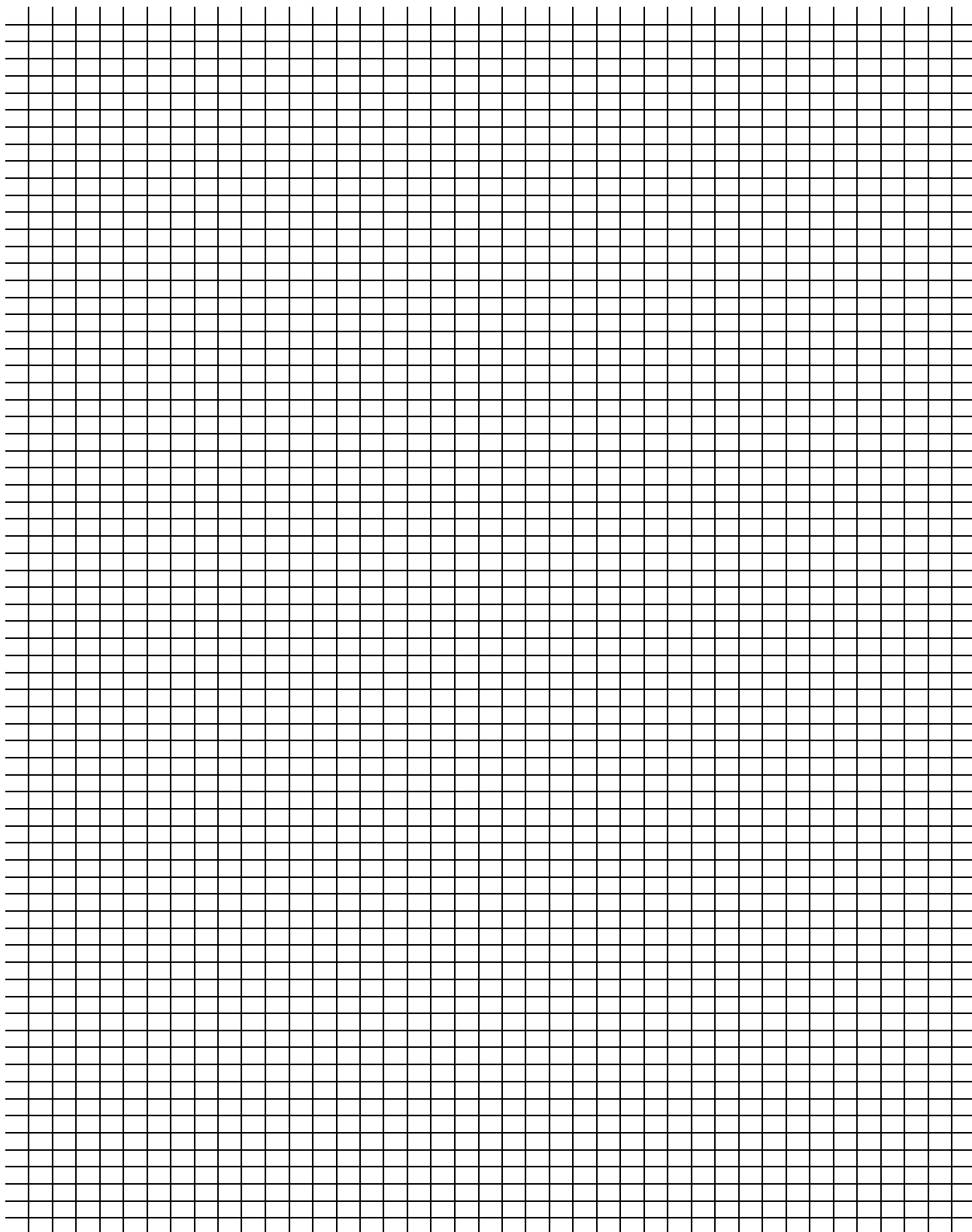
При измерении веса у 7 мальчиков в возрасте 3 лет были получены следующие результаты: 12,8кг, 13,6кг, 14,1 кг, 14,7 кг, 14,9кг, 15,1кг, 15,5кг.

Задание:

1. Вычислить простую среднюю арифметическую величину (M).
2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.



2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать **ВЫВОД**.



Вывод:

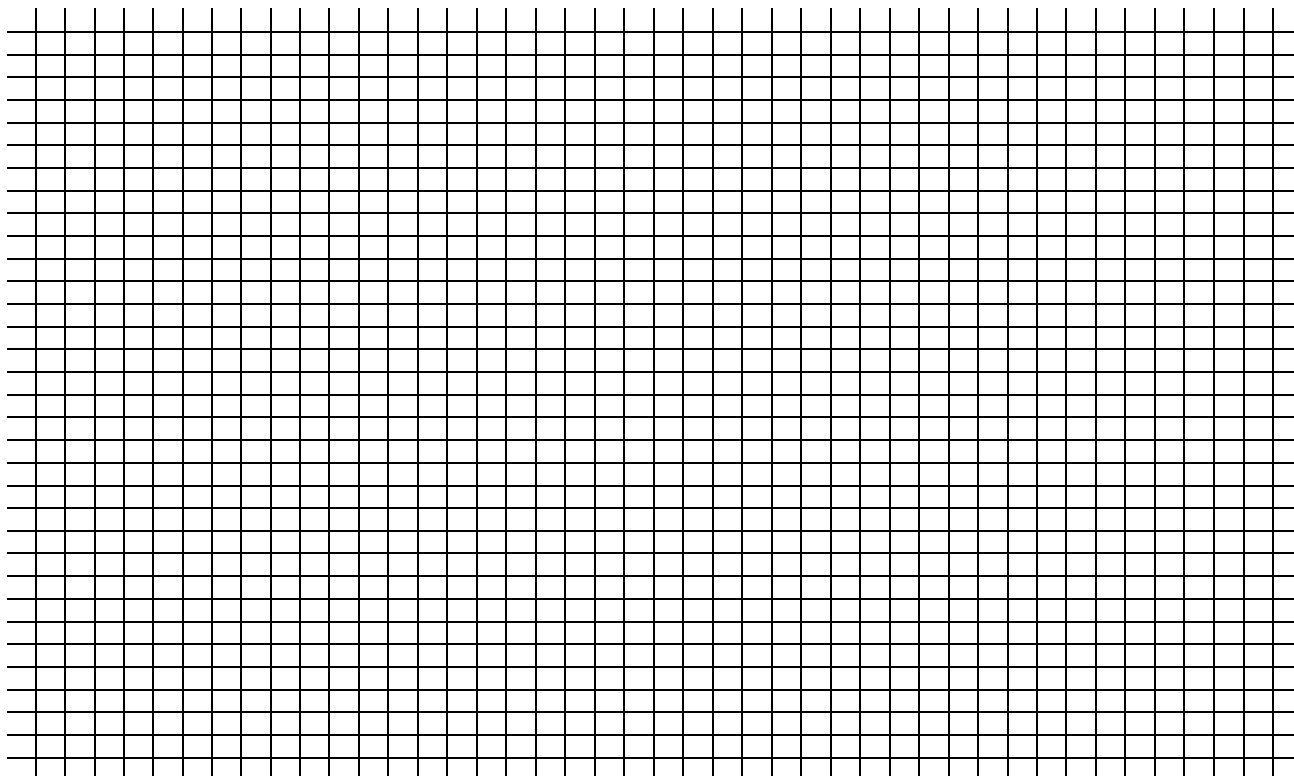
Задача 4

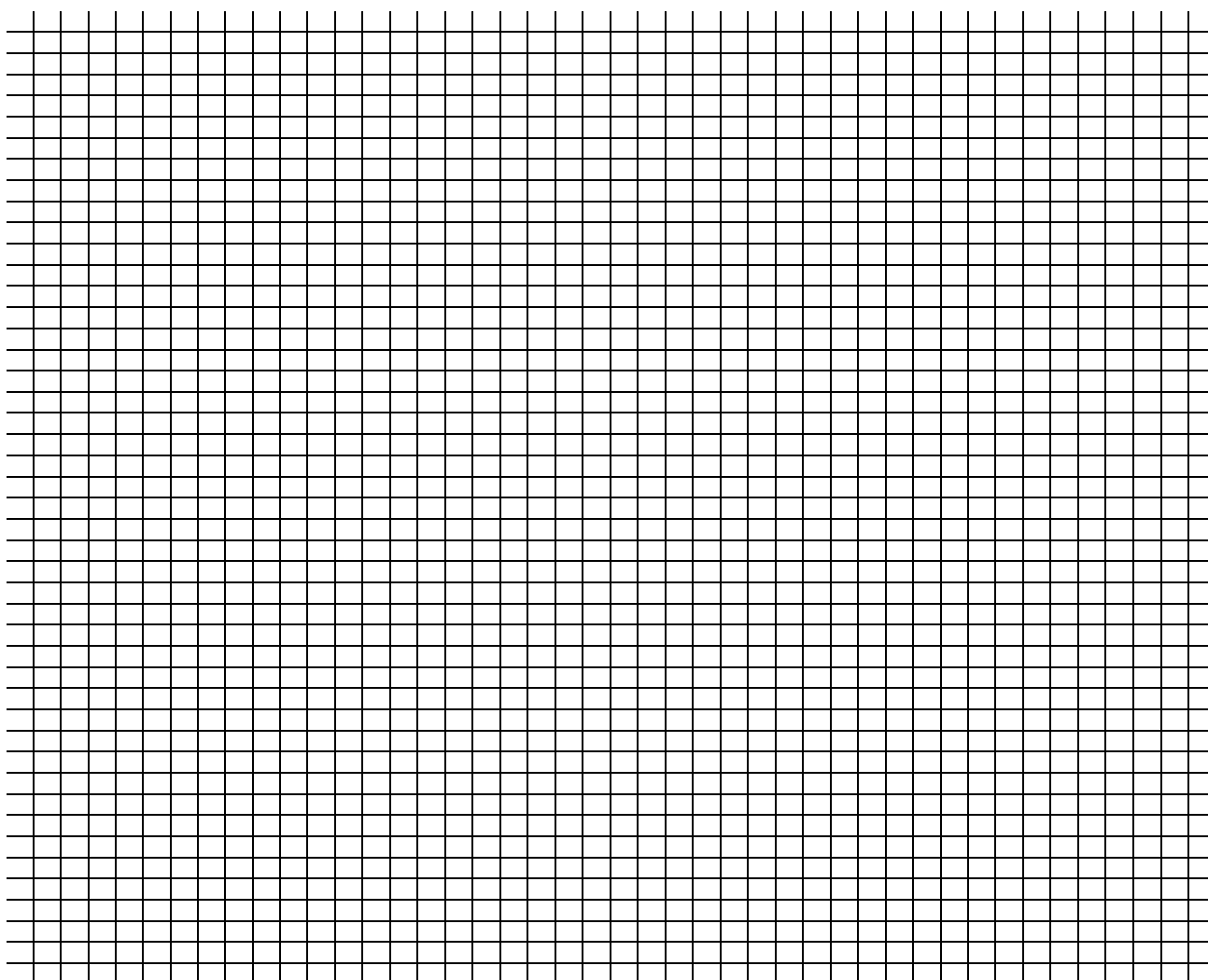
Гигиенист стоматологический осмотрел полость рта у 54 мальчиков в возрасте 12 лет и получил следующие результаты:

Число постоянных зубов, пораженных кариесом (V)	0	1	2	3	4
Число мальчиков 12 лет(p)	4	11	16	14	9

Задание:

1. Вычислить среднюю арифметическую величину по способу моментов (M) (индекс КПУ).
2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.





Вывод:

Задача 5

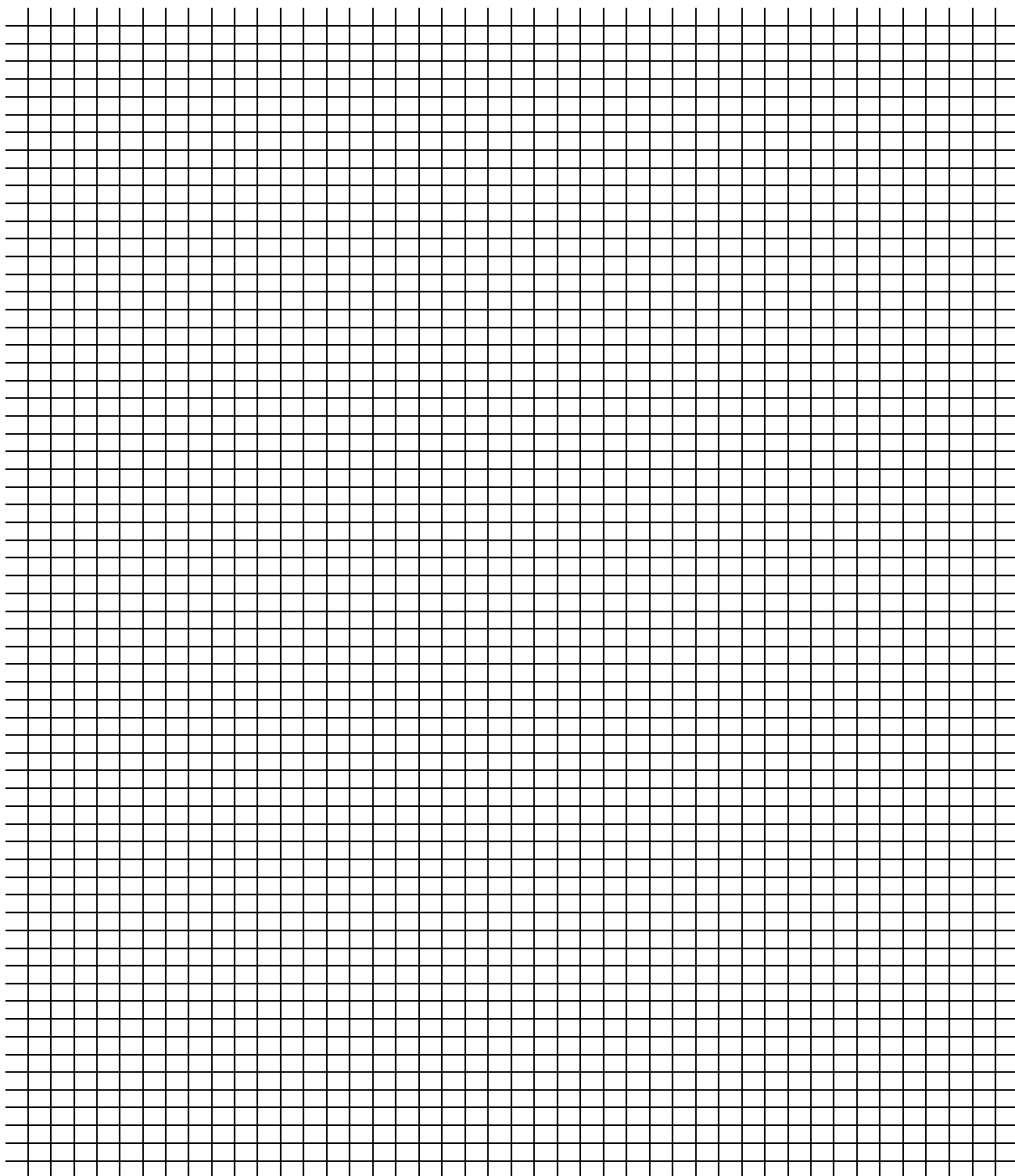
При измерении веса мальчиков в возрасте 12 лет были получены следующие результаты:

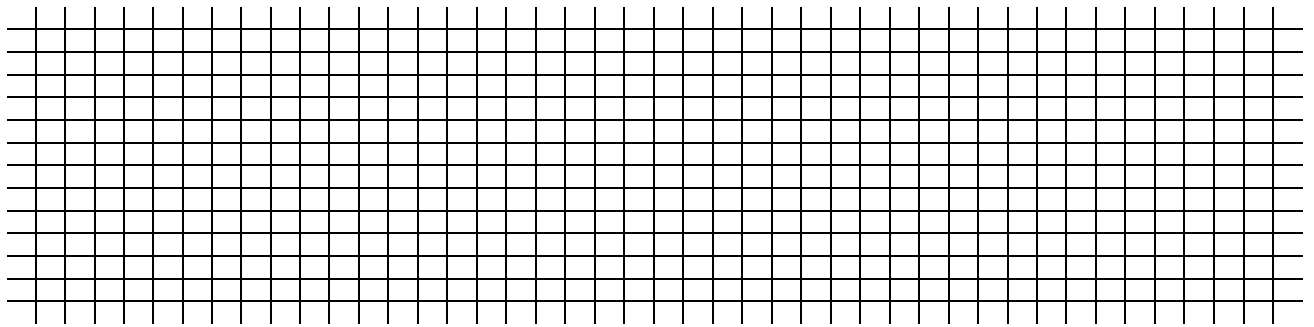
Вес (кг) (V)	34	35	37	39	42	44
Число мальчиков 12 лет (p)	4	7	10	12	15	8



Задание:

1. Вычислить среднюю арифметическую величину по способу моментов (M) (средний вес мальчиков в возрасте 12 лет).
2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать **ВЫВОД**.





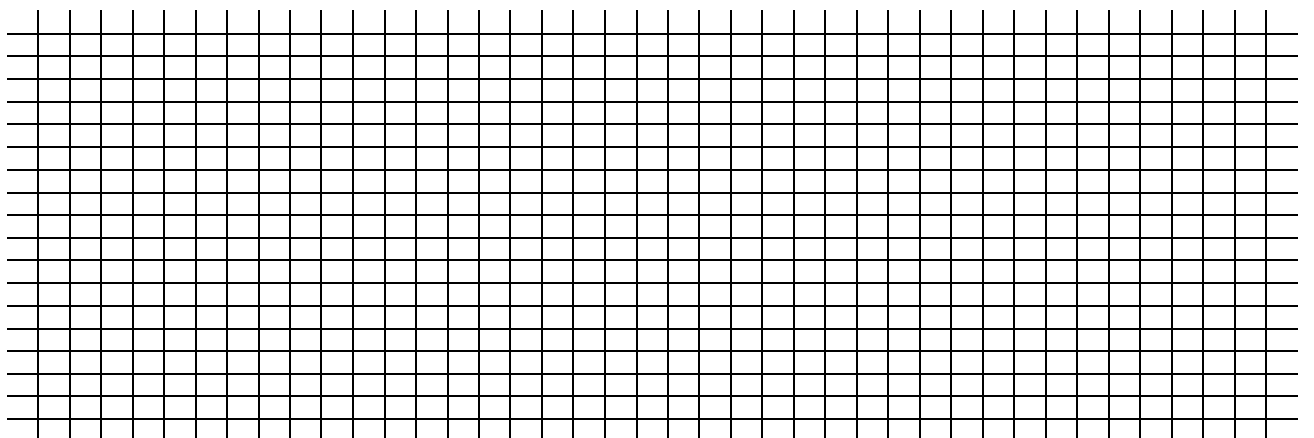
Вывод:

Задача 6

В зуботехнической лаборатории стоматологической поликлиники №1 в городе Н. в отделении съемного протезирования за месяц 12 зубными техниками были изготовлены бюгельные протезы: 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8.

Задание:

1. Вычислить среднюю арифметическую взвешенную величину (M).
2. Определить среднее квадратическое отклонение (σ) и сделать вывод.



Тестовые задания
Выберите один правильный ответ

1. Варианта, расположенная в середине вариационного ряда, называется

- простой средней арифметической величиной
- медианой
- средней арифметической величиной
- модой

2. Варианта, наиболее часто встречающаяся в вариационном ряду, называется

- средней взвешенной величиной
- медианой
- средней арифметической величиной
- модой

3. Средняя длительность пребывания пациента на койке является

- модой
- медианой
- показателем интенсивности
- средней арифметической

4. К характеристике вариационного ряда относится

- варианта
- среднее квадратическое отклонение
- мода
- ошибка средней величины



5. Среднее квадратическое отклонение характеризует

- распределение признаков в динамическом ряду
- разнообразие признаков в вариационном ряду
- связь между признаками в генеральной совокупности
- достоверность результата статистического исследования

6. Вариационный ряд состоит из

- показателей соотношения и наглядности
- вариант и частот
- медианы и моды
- темпа роста и прироста

7. Средняя величина применяется для оценки

- структуры стоматологической заболеваемости
- обеспеченности населения врачами
- параметров физического развития
- первичной заболеваемости

8. Индекс КПУ является

- показателем интенсивности
- средней арифметической величиной
- показателем наглядности
- показателем соотношения

9. Вариационный ряд называется простым, если каждое значение варианты встречается

- один раз
- два раза
- три раза
- четыре раза



10. Обобщающей характеристикой ряда измерений

является _____ величина

- средняя
- относительная
- абсолютная
- стандартизованная



Раздел медицинская статистика.

Тема: Средние величины, виды и методы вычисления

Литература

Медицинская статистика: учебное пособие для студентов факультета среднего профессионального образования / Е.Е. Лобанова, А.В. Кочубей, Э.С. Антипенко, Н.Г. Дедова, А.Ф. Лебедева, И.О. Кочеткова, - М.: МГМСУ, 2015г. – 128 с.

