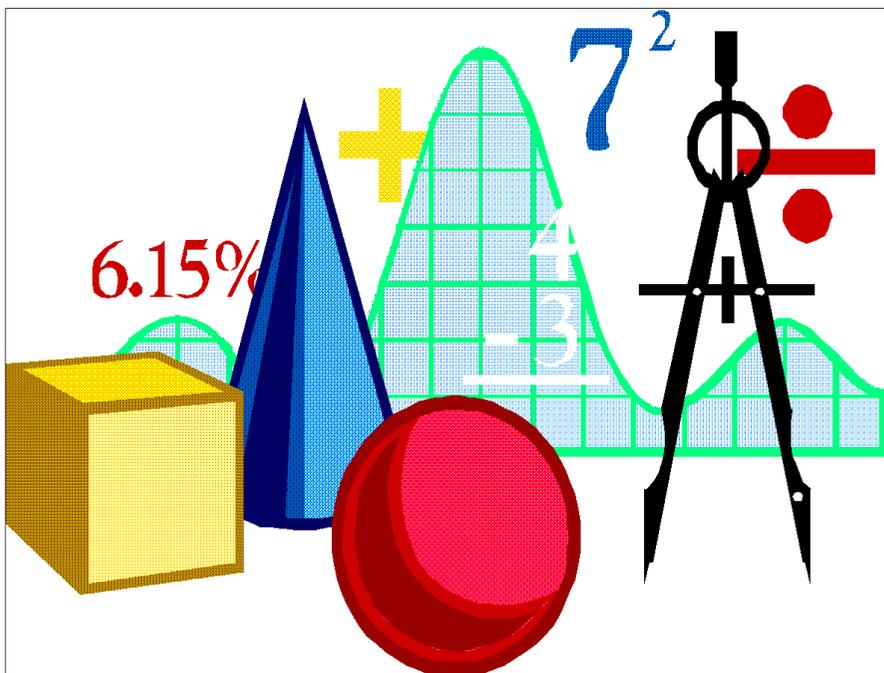


Министерство здравоохранения Республика Татарстан  
ГАПОУ «Набережночелнинский медицинский колледж»

*Сафиуллина А.А.*

## ***СБОРНИК ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ***



Набережные Челны  
2015 г.

**ГАПОУ «Набережночелнинский медицинский колледж»**

# **СБОРНИК ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ**

**Набережные Челны 2015**

Сборник задач по математике / Сост. А.А. Сафиуллина. –  
Набережные Челны: 2015. – 36 с.

Сборник задач по курсу математике составлен в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Математика» для всех специальностей, рассчитанной на студентов колледжа на базе полного среднего образования.

Предназначен для студентов, преподавателей и всех, кто интересуется математикой.

# Оглавление

Раздел I. Понятие функции.....	11
§1.1 Числовые функции и их графики.....	11
§1.2 Четность и нечетность, периодичность функций.....	13
Раздел II. Предел функции.....	13
§2.1 Числовая последовательность и ее предел.....	13
§2.2 Замечательные пределы.....	15
Раздел III. Производная функций. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям.....	16
§3.1 Нахождение производной функции.....	16
§3.2 Нахождение дифференциала.....	17
§3.3 Нахождение дифференциала сложной функции.....	18
§3.4 Исследование функций с применением производной.....	19
Раздел IV. Неопределенный интеграл и методы интегрирования.	
Таблица неопределенных интегралов.....	22
§4.1 Правила нахождения первообразных.....	22
§4.2 Нахождение основных табличных неопределенных интегралов. .....	24
§4.3 Интегрирования методом подстановки.....	25
§4.4 Метод интегрирования по частям.....	26
Раздел V. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.....	27
§5.1 Вычисления определенного интеграла.....	27
§5.2 Вычисление площадей с помощью формулы Ньютона- Лейбница.....	28
Раздел VI. Основные понятия дискретной математики. Закон больших чисел. Теория вероятности.....	30

§6.1 Понятие факториала. ....	30
§6.2 Основные понятия комбинаторики.....	30
§6.3 Основные понятия теории вероятности. ....	32
Раздел VII. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала. ....	33
Справочные материалы.....	
Литература.....	

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящее издание представляет собой задачник по математике для студентов техникумов, колледжей, обучающихся на базе основной (полной) общеобразовательной школы и может быть с успехом использовано учащимися 10-11-х классов средней школы. Содержание задачника соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников средних специальных учебных заведений медицинских специальностей. Главы разбиты на параграфы и содержат программный материал. Каждый параграф представляет собой конкретную тему курса и включает задачи, которые расположены в порядке возрастания трудности решения. В конце даны формулы для нахождения производных и интегралов.

Задачи подобраны и систематизированы по основным разделам математики:

- понятие функции;
- предел функции;
- производная функций, дифференциал и его приложение;
- неопределенный интеграл и методы интегрирования;
- определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница;
- основные понятия дискретной математики, закон больших чисел;
- элементы дискретной математики, теория вероятностей и математической статистики;

- математическая статистика, ее роль в медицине и здравоохранении, медико-демографические показатели;

- применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.

Учебная дисциплина «Математика» является общепрофессиональной, формирующей общие знания для освоения других общепрофессиональных специальных дисциплин: информатики, неорганической и органической химии, микробиологии, Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов математических способов мышления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- способы решения линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств, иррациональных уравнений;

- простейшие преобразования графиков функций;

- определение предела функции в точке;

- основные формулы тригонометрии;

- правила и формулы дифференцирования функций;

- общую схему построения графиков функций с помощью производной;

- правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;

- формулы интегрирования;

- способы вычисления неопределенного и определенного интеграла;

- способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла;

- формулы перестановки, размещения и сочетания;

**уметь:**

- решать линейные, квадратные и иррациональные уравнения и неравенства;

- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;

- находить дифференциал функции, с помощью дифференциала;

- находить неопределенные и определенные интегралы;

- находить перестановку, размещения и сочетания.

Сборник задач предназначен для закрепления теоретического материала, использования на практических занятиях, а также для самостоятельной работы студентов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ СТУДЕНТУ

Чтобы прочно усвоить материал и овладеть умениями и навыками, нужно научиться выполнять практические задания по всем вопросам каждой темы.

Перед решением задачи необходимо внимательно разобрать ее условие, проанализировать содержание, определить исходные данные и требования данной задачи, выяснить закономерности и правила, лежащие в основе ее решения.

На такой подробный и тщательный анализ не надо жалеть ни времени, ни сил. Все это окупится умением легко и без ошибок решать задачи.

Для многих математических задач разработаны общие положения, или алгоритмы их решения. Значительно труднее решать нестандартные задачи, для которых в математике нет готовых правил. Решение таких задач состоит в том, чтобы свести их к решению одной или нескольких стандартных задач. Конечно, общих рецептов для решения разнообразных задач не существует, однако рекомендую придерживаться следующих советов.

1. Начинайте изучение условия задачи с тщательного выполнения рисунков, графиков, чертежей или таблиц. Это не только придаст наглядность условию задачи, но и в немалой степени будет способствовать ее верному решению.
2. Величины, данные в условии задачи, переведите в одну систему единиц; нарушение этого правила является распространенным источником ошибок.
3. Внимательно изучите цель, поставленную в задаче; выясните, какие теоретические положения связаны с данной задачей в целом или с некоторыми ее элементами.

4. Попробуйте соотнести данную задачу с каким-либо типом задач, способ решения которых вам известен.
5. Попробуйте расчленив данную задачу на серию вспомогательных, последовательное решение, которых может составить решение исходной задачи.
6. Если сразу не видно хода решения, то последовательно отвечайте на вопросы: что дано? Что нужно найти? В чем состоит условие задачи? Достаточно ли данных, чтобы найти неизвестное? Какая связь между неизвестными величинами?
7. Не следует приступать к решению задачи, не обдумав ее условия и не составив план решения.
8. Составив план решения, выполните его, убедитесь в необходимости и правильности каждого шага, проведите проверку решения и, если нужно, его исследование.
9. При вычислении окончательного числового результата обратите внимание на степень точности, чтобы точность ответа не превышала точности исходных величин.
10. Подумайте, нельзя ли было решать задачу иначе; известно, что задача может иметь несколько решений, поэтому следует выделить наиболее рациональное.
11. Если решить задачу не удастся, отыщите в учебной (или популярной) литературе уже решенную задачу, похожую на данную, изучите внимательно это «готовое» решение и постарайтесь извлечь из него пользу для решения данной задачи.
12. Решив задачу, проанализируйте решение, отметьте, что нового при этом вы узнали и приобрели. Постарайтесь запомнить и усвоить те приемы, которые вы использовали. Все это пригодится при решении других задач.
13. Необходимо приучить себя к постоянному самоконтролю в процессе всей работы над задачей: приучиться проверять каждый свой шаг, оценивать его разумность, рациональность, необходимость и полезность.

## Раздел I. Понятие функции.

### §1.1 Числовые функции и их графики.

1-43. Постройте графики функций:

1.  $y = x^2 + x - 6.$

2.  $y = -x^2 + 2x + 15.$

3.  $y = 0,5x^2 + 1,5x + 2.$

4.  $y = -2x^2 + 6x - 6.$

5.  $y = 3x^2 - 6x + 5.$

6.  $y = -x^2 + 6x - 9.$

7.  $y = -x^2 + x - 1.$

8.  $y = 2x^2 - 7x + 6.$

9.  $y = -x^2 - 4x + 4.$

10.  $y = \frac{\quad}{\quad} - 2.$

11.  $y = \frac{\quad}{\quad} + 3.$

12.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

13.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

14.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

15.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

16.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

17.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

18.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

19.  $y = -\frac{\quad}{\quad}.$

20.  $y = -\frac{\quad}{\quad}.$

21.  $y = -\frac{\quad}{\quad}.$

22.  $y = -\frac{\quad}{\quad}.$

23.  $y = \frac{\quad}{\quad}.$

24.  $y = \text{---}$

25.  $y = \text{---}$

26.  $y = \text{---}$

27.  $y = \text{---}$

28.  $y = \text{---}$

29.  $y = 3 + \text{---}$

30.  $y = \text{---}$

31.  $y = 1,5 + \text{---}$

32.

33.

34.

35.

36.

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

## §1.2 Четность и нечетность, периодичность функций.

44- 63. Докажите, что функции являются четными или нечетными:

44.  $f(x)=3x^2+x^4$ .

45.  $f(x)=x^2\cos x$ .

46.  $f(x)=x^5\sin x$ .

47.  $f(x)=2x-\cos 3x$ .

48.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

49.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

50.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

51.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

52.  $f(x)=x^2\sin x^2$ .

53.  $f(x)=x^5\cos 3x$ .

54.  $f(x)=x^2(2x-x^3)$ .

55.  $f(x)=x^2(2x-x^3)$ .

56.  $f(x)=x(5-x^2)$ .

57.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

58.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

59.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

60.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

61.  $f(x)=x^4+\operatorname{tg}^2x+x\sin x$ .

62.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

63.  $f(x)=$ \_\_\_\_\_.

## Раздел II. Предел функции.

### §2.1 Числовая последовательность и ее предел.

64 - 110. Вычислите следующие пределы:

\_\_\_\_\_.

65. \_\_\_\_\_.

65. \_\_\_\_\_.

66. \_\_\_\_\_.

- |     |          |      |              |
|-----|----------|------|--------------|
| 67. | —.       | 87.  | ————         |
| 68. | ——.      | 88.  | —            |
| 69. | —.       | 89.  | —            |
| 70. | —.       | 90.  | —            |
| 71. | ——.      | 91.  | —            |
| 72. | ——.      | 92.  | ==           |
| 73. | —.       | 93.  | ==           |
| 74. | ——.      | 94.  | —<br>—       |
| 75. | —.       | 95.  | —            |
| 76. |          | 96.  | ==           |
| 77. | ——.      | 97.  | ==           |
| 78. | —<br>==. | 100. | ——           |
| 79. | —<br>==. | 101. | ——           |
| 80. | ——       | 102. | —<br>—<br>—— |
| 81. | ——       | 103. | ==           |
| 82. | ——       | 104. | —<br>——      |
| 83. | ——       | 105. | —<br>——      |
| 84. | —        |      |              |
| 85. | ——       |      |              |
| 86. | ——       |      |              |

106.  $\underline{\underline{\quad}}$

109.  $\underline{\quad} \underline{\quad}$

107.  $\underline{\underline{\quad}}$

110.  $\underline{\quad} \underline{\quad}$

108.  $\underline{\quad}$

108.  $\underline{\underline{\quad}}$

## §2.2 Замечательные пределы.

111- 126. Найдите пределы:

111.  $\underline{\quad}$

119.  $\underline{\quad}$

112.  $\underline{\quad}$

120.  $\underline{\quad}$

113.  $\underline{\underline{\quad}}$

121.  $\underline{\quad}$

114.  $\underline{\quad}$

122.  $\underline{\underline{\quad}}$

115.  $\underline{\quad}$

123.  $\underline{\quad}$

116.  $\underline{\quad}$

124.  $\underline{\underline{\quad}}$

117.  $\underline{\underline{\quad}}$

125.  $\underline{\quad}$

118.  $\underline{\underline{\quad}}$

126.  $\underline{\quad}$

## Раздел III. Производная функций. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям.

### §3.1 Нахождение производной функции.

127 - 174. Найдите производную функции:

127.  $y = \dots$

140.  $y = x(1-x)$ .

128.  $y = \dots$

141.  $y = (x+1)(x-1)$ .

129.  $y = \dots$

142.  $y = (x-1)(x+2)$ .

130.  $y = \dots$

143.  $y = (3-2x)(x-6)$ .

131.  $y = \dots$

144.  $y = (3x-5)(1-x)(1-2x)$ .

132.  $y = - \dots$

145.  $y = \dots$

133.  $y = 1-x$ .

146.  $y = (\dots)(\dots)$ .

134.  $y = x - \dots$

147.  $y = \dots$

135.  $y = \dots$

148.  $y = (\dots)(\dots)$ .

136.  $y = \dots$

149.  $y = \dots$

137.  $y = \dots$

150.  $y = \dots$

138.  $y = \dots$

151.  $y = \dots$

139.  $y = \dots$

152.  $y = \dots$

153.  $y = \frac{1}{x}$ .

164.  $y = \frac{1}{x^2}$ .

154.  $y = \frac{1}{x^2}$ .

165.  $y = \frac{1}{x^3}$ .

155.  $y = \frac{1}{x^3}$ .

166.  $y = \frac{1}{x^4}$ .

156.  $y = \frac{1}{x^4}$ .

167.  $y = \frac{1}{x^5}$ .

157.  $y = \frac{1}{x^5}$ .

168.  $y = \frac{1}{x^6}$ .

158.  $y = \frac{1}{x^6}$ .

169.  $y = x^{-1}$ .

159.  $y = \frac{1}{x^7}$ .

170.  $y = (x^2 - 1)(x^2 - 2)$ .

160.  $y = \frac{1}{x^8}$ .

171.  $y = \frac{1}{x^9}$ .

161.  $y = \cos x - \ln x$ .

172.  $y = \frac{1}{x^{10}}$ .

162.  $y = \frac{1}{x^{11}}$ .

173.  $y = \frac{1}{x^{12}}$ .

163.  $y = \frac{1}{x^{13}}$ .

174.  $y = \frac{1}{x^{14}}$ .

### §3.2 Нахождение дифференциала.

175 – 196. Найдите дифференциалы функций:

175.  $y = \frac{1}{x}$

178.  $y = \frac{1}{x^2}$

176.  $y = \frac{1}{x^3}$

179.  $y = \frac{1}{x^4}$

177.  $y = \frac{1}{x^5}$

180.  $y = \text{_____}$

181.  $y =$

182.  $y =$

183.  $y = (x-3)(x+2)$ .

184.  $y = ( \quad ) ( \quad )$ .

185.  $y = \sin 5x$ .

186.  $y =$

187.  $y =$

188.  $y = \arctg 2x$ .

189.  $y = \arccos x^3$ .

190.  $y = \ln \sin x$ .

191.  $y = \ln \cos x^3$ .

192.  $y = \ln \sin^3 5x$ .

193.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$

194.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$ .

195.  $y = \text{_____}$ .

196.  $y = x^2 \sin \text{_____}$ .

**§3.3 Нахождение дифференциала сложной функции.**

197- 232. Найдите производные сложных функций:

197.  $y = \text{_____}$  .

205.  $y = \text{_____}$  .

198.  $y = \text{_____}$  .

206.  $y = \text{_____}$  .

199.  $y = \text{_____}$  .

207.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$  .

200.  $y = \text{_____}$  .

208.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$  .

201.  $y = \text{_____}$  .

209.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$  .

202.  $y = \text{_____}$  .

210.  $y = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$  .

203.  $y = \text{_____}$  .

211.  $y = x \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$  .

204.  $y = \text{_____}$  .

$$212. y = ( \quad ) \frac{\quad}{\quad}.$$

$$213. y = \frac{\quad}{\quad} \frac{\quad}{\quad}.$$

$$214. y = \quad.$$

$$215. y = \quad.$$

$$216. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$217. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$218. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$219. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$220. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$221. y = \sin 5x + \cos(2x-3).$$

$$222. y = \quad.$$

$$223. y = 6 \sin \frac{\quad}{\quad}.$$

$$224. y = \quad.$$

$$225. y = \quad.$$

$$226. y = \quad.$$

$$227. y = \frac{\quad}{\quad}.$$

$$228. y = \quad.$$

$$229. y = \quad.$$

$$230. y = x + \ln(2x+1).$$

$$231. y = \ln \cos 2x.$$

$$232. y = \ln \quad.$$

### §3.4 Исследование функций с применением производной.

233 – 253. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:

$$233. y = 2x^2 + 3x + 5.$$

$$236. y = -x^3 - 2x^2 + 3x + 1.$$

$$234. y = 2x^2 - x.$$

$$237. y = x^3 + 3x + 1.$$

$$235. y = (x+1)^2.$$

$$238. y = x^4 - 4x^3 + 10.$$

$$239. y = x^4 - 2x^2 + 2.$$

$$240. y = x^4 - 2x^3 + x^2 - 2.$$

$$241. y = 3x^5 - 5x^3 - 30x.$$

$$242. y = x + \dots$$

$$243. y = x - \dots$$

$$244. y = x^2 + \dots$$

$$245. y = \dots$$

$$246. y = \dots$$

$$247. y = \dots$$

$$248. y = \dots$$

$$249. y = x - \dots$$

$$250. y = \dots$$

$$251. y = \dots$$

$$252. y = \dots$$

$$253. y = \dots - \dots$$

254 – 271. Исследуйте функцию на экстремум:

$$254. y = 3 - x^2.$$

$$255. y = x^2 + 4x.$$

$$256. y = 1 - x - x^2.$$

$$257. y = 2x^2 - x + 5.$$

$$258. y = 12x - x^3.$$

$$259. y = x^3 - 6x^2.$$

$$260. y = 2x^3 - 9x^2 - 60x + 1.$$

$$261. y = x^4 - x^2.$$

$$262. y = x^4 + 2x^2 + 1.$$

$$263. y = x^4 - x^2.$$

$$264. y = (x+1)^3 - 27(x+1).$$

$$265. y = \dots$$

$$266. y = x + \dots$$

$$267. y = \dots$$

$$268. y = \dots$$

$$269. y = \dots - \dots$$

$$270. y = \dots$$

$$271. y = \dots - \dots$$

**272 - 294.** Проведите исследование функции и постройте ее график:

**272.**  $y = x^2 - x$ .

**285.**  $y = \dots$

**273.**  $y = 1 - x^2$ .

**286.**  $y = \dots$

**274.**  $y = x^2 + 2x$ .

**287.**  $y = \dots$

**275.**  $y = 2x^2 + x + 1$ .

**288.**  $y = \dots$

**276.**  $y = 2 - x - x^2$ .

**289.**  $y = \dots$

**277.**  $y = -x^2 + 2x - 3$ .

**290.**  $y = \dots$

**278.**  $y = x^3 - 3x^2 + 1$ .

**291.**  $y = x - \dots$

**279.**  $y = 3x - x^3$

**292.**  $y = \dots - \dots$

**280.**  $y = x^3 - 12x^2 + 27x$ .

**281.**  $y = 2x^3 + 3x^2 - 2x$ .

**282.**  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$ .

**293.**  $y = \dots$

**283.**  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ .

**294.**  $y = \dots$

**284.**  $y = x^4 + 2x^3 - 12x^2 + 10$ .

**295 – 310.** Найдите наибольшее и наименьшее значение функции в заданном промежутке:

**295.**  $y = x^2 - 6x + 3, x \dots$

**296.**  $y = x^2 - 8x + 4, x \dots$

**297.**  $y = x - 0,25x^2, x \dots$

298.  $y = x^2 - 6x + 13$ ,  $x$  .

299.  $y = -x^3 + 9x^2 - 24x + 10$ ,  $x$  .

300.  $y = 2x^3 + 3x^2$ ,  $x$  .

301.  $y = 7 + 4x^3 - x^4$ ,  $x$  .

302.  $y = 7x^3 + 9x^2 - 3x + 6$ ,  $x$  .

303.  $y = - \quad -$ ,  $x$  .

304.  $y = x + -$ ,  $x$  .

305.  $y = 5x - -$ ,  $x$  .

306.  $y = \text{—————}$ ,  $x$  .

307.  $y = x + -$ ,  $x$  .

308.  $y = -$ ,  $x$

309.  $y = x - 2 -$ ,  $x$

310.  $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 13$ ,  $x$

**Раздел IV. Неопределенный интеграл и методы интегрирования. Таблица неопределенных интегралов.**

**§4.1 Правила нахождения первообразных.**

311 – 359. Найдите первообразные следующих функций:

311.  $y = 1.$

312.  $y = x.$

313.  $y = 3x.$

314.  $y = x^9.$

315.  $y = 3x^3 - 5x^2 + x - 2.$

316.  $y = -$  .

317.  $y = -.$

318.  $y = -.$

319.  $y = -.$

320.  $y = -.$

321.  $y = -.$

322.  $y = -.$

323.  $y = 3\sin x.$

324.  $y = 2\cos x.$

325.  $y = \sin 2x.$

326.  $y = A\cos wx.$

327.  $y = -.$

328.  $y = \cos^2 -.$

329.  $y = 2e^x.$

330.  $y = e^{-x}.$

331.  $y = -.$

332.  $y = 2^x.$

333.  $y = e^{3x+1}.$

334.  $y = 10^{-x}.$

335.  $y = -.$

336.  $y = -.$

337.  $y = - -.$

338.  $y = -.$

339.  $y = -.$

340.  $y = x^3 + 2x^2 - 5x + 1.$

341.  $y = (x-2)^3.$

342.  $y = (1-2x)^2.$

343.  $y = - -.$

344.  $y = -.$

345.  $y = \sin x$ .

346.  $y = \sin x + \cos x$ .

347.  $y = \sin(3x + \pi)$ .

348.  $y = \cos 5x$ .

349.  $y = 2 \sin x \cos x$ .

350.  $y = \sin x \sin 3x$ .

351.  $y = \sin 2x \cos x$ .

352.  $y = \sin 2x \cos 4x$ .

353.  $y = \cos^2 x$ .

354.  $y = \sin^2 x$ .

355.  $y = 1 + 3e^x - 4 \cos x$ .

356.  $y = \cos^2 x$ .

357.  $y = (e^x + e^{-x})^2$ .

358.  $y = \sin^2 x - \cos^2 x$ .

359.  $y = \sin^2 x - \cos^2 x$ .

**§4.2 Нахождение основных табличных  
неопределенных интегралов.**

360 - 375. Найдите неопределенные интегралы:

360.  $\int \sin x \cos x dx$ .

361.  $\int \sin^2 x dx$ .

362.  $\int \cos^2 x dx$ .

363.  $\int \sin^2 x \cos x dx$ .

364.  $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$ .

365.  $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$ .

366.  $\int \sin^2 x \cos^4 x dx$ .

367.  $\int \cos^2 x dx$ .

1)  $\int \sin^2 x dx$ .

368.  $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$ .

369.  $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$ .

370.  $\int \sin^2 x \cos^4 x dx$ .

371.  $\int \sin^2 x \cos^5 x dx$ .

372.  $\int \sin^2 x \cos^6 x dx$ .

373.  $\int \sin^2 x \cos^7 x dx$ .

374.

375. —

### §4.3 Интегрирования методом подстановки.

376 - 412. Найдите неопределенные интегралы методом подстановки:

376.

390. —

377.

391. —.

378.

392. —

379.

380.

393. —

381. —

394. —

382. —

395. —

383.

384. —

396.

385. —

397.

386.

398.

387.

399.

388. —

400.

389. —

401.

402.  $\frac{-}{-}$

408.  $\frac{-}{-}$

403.  $\frac{-}{-}$

409.  $\frac{-}{-}$

404.  $\frac{-}{-}$

410.  $\frac{-}{-}$

405.  $\frac{-}{-}$

411.  $\frac{-}{-}$

406.  $\frac{-}{-}$

412.  $\frac{-}{-}$

407.  $\frac{-}{-}$

#### §4.4 Метод интегрирования по частям.

413 – 426. Применяя формулу интегрирования по частям, найдите интегралы:

413.

420.

414.

421.

415.

422.

416.

423.

417.

424.

418.

425.  $\frac{-}{-}$

419.

426.  $\frac{-}{-}$

## Раздел V. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

### §5.1 Вычисления определенного интеграла.

427 - Вычислите определенный интеграл:

427.

439.

428.

440.

429.

441.

430.

442.

431.

443.

432.

444.

433.

445.

434.

446.

435.

447.

436.

448.

437.

449.

438.

450.

453. —

451. —

454.

452. —

## §5.2 Вычисление площадей с помощью формулы Ньютона-Лейбница.

455 - 487. Найдите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

455.  $y = (x+1)^2$ ,  $y = 1-x$  и осью  $Ox$ .

456.  $y = 4-x^2$ ,  $y = x+2$  и осью  $Ox$ .

457.  $y = 4x-x^2$ ,  $y = 4-x$  и осью  $Ox$ .

458.  $y = 3x^2$ ,  $y = 1,5x+4,5$  и осью  $Ox$ .

459.  $y = \dots$ ,  $y = (x-2)^2$  и осью  $Ox$ .

460.  $y = x^3$ ,  $y = 2x-x^2$  и осью  $Ox$ .

461.  $y = (x+2)^2$  и  $y = x+2$ .

462.  $y = \dots$  и  $y = x$ .

463.  $y = 4-x^2$ ,  $y = (x-2)^2$  и осью  $Ox$ .

464.  $y = x^3$ ,  $y = 1$  и  $x = -2$ .

465.  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$  и  $y = 1+x^2$ .

466.  $y = 0$  и  $y = 1-x^2$ .

467.  $x = 1, x = 2, y = 0$  и  $y = 1+x^2$ .
468.  $y = x^2-x-5$  и  $y = x-2$ .
469.  $y = x^2+x-4$  и  $y = 6-x^2$ .
470.  $y = -x^2+4$  и  $y = 2-x$ .
471.  $y = x^2+2$  и  $y = x+4$ .
472.  $y = -$ ,  $y = 0, x = 1$  и  $x = 3$ .
473.  $y = x^2+3x$  и  $y = 0$ .
474.  $y = -x^2-2x$  и  $y = 0$ .
475.  $y = 2^x, x = -1, x = 1$  и  $y = 0$  (      ).
476.  $y = 9-x^2, x = 0, y = 0$  и  $x = -2$ .
477.  $y = 2^x-1$  и  $y = -$ .
478.  $y = x^2$  и  $y = -$ .
479.  $y = -x^2-1, x = 1, x = 4$  и  $x = 0$ .
480.  $y = x^2-6x$  и  $x = 0$ .
481.  $y = 0,5x^2, x = -2, x = 4$  и  $y = 0$ .
482.  $y = x^2$  и  $y = 2x^2-1$ .
483.  $y = 8+2x-x^2$  и  $y = x+6$ .
484.  $y = -x^2+5$  и  $y = x+3$ .
485.  $x-y-1=0, x = -4, x = -2$  и  $y = 0$ .
486.  $y = -2x, y = 0$  и  $x = 3$ .

487.  $x-2y+4=0$ ,  $3x+2y-12=0$  и  $y=0$ .

## Раздел VI. Основные понятия дискретной математики. Закон больших чисел. Теория вероятности.

### §6.1 Понятие факториала.

488. Вычислите:

а)  $3!$ ; б)  $7!-5!$ ; в) —; г) —; д) —; е) —;

489. Упростите:

а) —; б) —; в) — —); г) — ; д) — е) —

ж) — ; з) — —

и) — —

### §6.2 Основные понятия комбинаторики.

#### Перестановка

490. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

491. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

492. Вычислите: а) \_\_\_\_\_ ; б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_.

### Размещения

493. Вычислите: а) \_\_\_\_\_ ; б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_ г) \_\_\_\_\_ д) \_\_\_\_\_ е) \_\_\_\_\_ ;  
ж) \_\_\_\_\_;

494. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в розыгрыше участвуют 7 команд?

495. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, ..., 8, 9 ?

496. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если всего имеется 8 учебных предметов, а в расписание на день могут быть включены только три из них?

497. Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?

### Сочетания

498. Вычислите: а) \_\_\_\_\_ .

499. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных, если в классе 30 учащихся?

500. Сколькими способами можно выбрать двух человек в президиум, если на собрании присутствует 78 человек?

**501.** Сколькими способами можно заполнить лотерейный билет «5 из 36»?

**502.** Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?

**503.** Найти  $x$ , если известно, что  $\dots = 21$ .

**504.** Найти  $x$ , если  $\dots = 153$ .

### **§6.3 Основные понятия теории вероятности.**

**505.** Бросают игральную кость. Найдите вероятность того, что:  
а) выпадает четное число очков (Событие А); б) выпадает число очков, кратное 3 (Событие В); в) выпадает любое число очков, кроме 5 (Событие С).

**506.** В партии из 100 деталей имеется 5 бракованных. Определите вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.

**507.** Выбирают наугад число от 1 до 100. Определите вероятность того, что в этом числе не окажется цифры 3.

**508.** Найдите вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 делится на 60.

**509.** Даны 5 точек, никакие три из которых не лежит на одной прямой. Найдите вероятность того, что, выбрав наугад две точки, учащийся получит нужную прямую.

**510.** В классе 17 девочек и 14 мальчиков. Определите вероятность того, что оба вызванных ученика окажутся: а) мальчиками; б) девочками.

**511.** В семизначном телефонном номере забыта последняя цифра. Определите вероятность того, что наугад выбранная цифра (от 0 до 9) окажется верным.

**512.** Из коробки, содержащей  $n$  пронумерованных шаров, наугад вынимаются один за другим все находящиеся в ней шары. Определите вероятность того, что номера шаров расположатся по порядку.

**513.** Из букв составлено слово «книга». Это слово рассыпали и произвольно собрали заново. Какова вероятность того, что снова получится слово «книга».

## **Раздел VII. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.**

### **Расчет прибавки роста детей.**

Прибавка роста детей после 1 года жизни рассчитывается по формуле:  $P=75 + 5*n$ , где  $n$  – количество лет ребенка.

Исходя из этой формулы, рассчитывайте рост ребенка, если возраст ребенка известно.

**Задача 1.** Рассчитайте средний рост ребенка в возрасте 2 года.

**Задача 2.** Рассчитайте прибавку роста ребенка с 2-х лет до 5-ти лет.

**Задача 3.** Рассчитайте прибавку роста ребенка с 3-х лет до 5-ти лет.

**Задача 4.** Рассчитайте прибавку роста ребенка с 1 до 6 лет.

**Задача 5.** Рассчитайте прибавку роста ребенка с 4-х до 6-ти лет.

**Задача 6.** Рассчитайте рост ребенка 6 лет, весом 28,5 кг.

### **Расчет прибавки массы детей.**

Наблюдения педиатров показывает, что ребенок до года, в среднем набирает **7 кг 150 г**. Это видно из таблицы:

1 месяц .....	600г.
2 месяца.....	800г.
3 месяца.....	800г.
4 месяца.....	750г.
5 месяцев.....	700г.
6 месяцев.....	650г.
7 месяцев.....	600г.
8 месяцев.....	550г.
9 месяцев.....	500г.
10 месяцев.....	450г.
11 месяцев.....	400г.
12 месяцев.....	350г.

**Задача 1.** Рассчитайте вес ребенка 8 месяцев жизни, если известно, что вес при рождении ребенка составил 2 кг 800г, а ежемесячно он набирал в весе согласно табличным данным.

**Задача 2.** Какой вес должен иметь ребенок 5 месяцев, если он родился с весом 3,5 кг?

**Задача 3.** До 5 месяцев ребенок, родившийся с весом 4,2 кг, прибавлял в весе средне - статистическое значение веса, а за 5-й, 6-й, 7-й месяцы жизни набирал всего по 500г. Какой вес имел ребенок в 6 месяцев, а в 7 месяцев?

**Задача 4.** За первые 3 месяца жизни ребенок набрал 1,3 кг. Сколько весил ребенок в 4 месяца, если он родился с весом 2,6 кг и за последний месяц жизни прибавил в весе средне – статистическое значение?

**Задача 5.** Рассчитайте вес ребенка 8 месяцев жизни, если известно, что он родился с весом 3кг 100г?

**Задача 6.** Сколько весит ребенок 1 года жизни, родившийся с весом 3кг 300г, если известно, что за последние 4 месяца он набрал в весе 2кг, а остальные месяцы набирал в весе согласно таблице.

**Задача 7.** Рассчитайте вес 5- месячного ребенка, если вес при его рождении составил 3200г и ежемесячно ребенок прибавлял в весе согласно табличным данным.

**Задача 8.** При рождении ребенка его вес был 3кг 600г. Каким будет его вес к 10 месяцам?

# Справочные материалы.

## 1. Проценты.

**Процентом** числа называется сотая часть этого числа.

**Нахождение процентов заданного числа:**  $p\%$  числа  $a$  равны  $a \cdot p/100$ .

Чтобы найти несколько процентов данного числа  $a$ , достаточно данное число на 100 и умножить результат на число процентов  $p$ .

**Нахождение числа по данной величине его процентов.** Если  $p\%$  некоторого числа составляет  $a$ , то все число равно  $a \cdot 100/p$ .

Чтобы найти число по данной величине его процентов  $p$ , надо умножить данное число  $a$  на число процентов  $p$  и результат уменьшить в 100 раз.

**Нахождение процентного отношения двух чисел.** Процентное отношение числа  $a$  к числу  $b$  вычисляется по формуле  $(a/b) \cdot 100$ .

Чтобы вычислить процентное отношение числа  $a$  к числу  $b$ , нужно найти отношение  $a$  к  $b$  и умножить его на 100.

## 1. Пропорции.

**Пропорцией** называется равенство двух отношений

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

**Основные свойство пропорции.** Произведение крайних членов пропорции равно произведению ее средних членов:

$$a \cdot d = b \cdot c.$$

## 2. Правила дифференцирования.

1.  $(C)^{\prime} = 0$ .
2.  $(C \cdot f)^{\prime} = C \cdot f^{\prime}$ , в частности,  $(C \cdot x)^{\prime} = C$ .
3.  $(f \pm g)^{\prime} = f^{\prime} \pm g^{\prime}$ , в частности,  $(x \pm x)^{\prime} = 1 \pm 1$ .

## 4. Формулы дифференцирования.

1.  $(C \cdot f)^{\prime} = C \cdot f^{\prime}$ , где  $C$  - постоянное число.
2.  $(f \cdot g)^{\prime} = f^{\prime} \cdot g + f \cdot g^{\prime}$ .
3.  $(\frac{f}{g})^{\prime} = \frac{f^{\prime} \cdot g - f \cdot g^{\prime}}{g^2}$ .
4.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
5.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
6.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
7.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
8.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
9.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
10.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
11.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
12.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
13.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
14.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
15.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ .
16.  $(f \circ g)^{\prime} = f^{\prime}(g) \cdot g^{\prime}$ . - сложная функция.

## 5. Таблица основных интегралов.

1.  $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$
2.  $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1$
3.  $\int \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} + C$
4.  $\int \frac{1}{x^3} dx = -\frac{1}{2x^2} + C$
5.  $\int \frac{1}{x^4} dx = -\frac{1}{3x^3} + C$
6.  $\int \frac{1}{x^5} dx = -\frac{1}{4x^4} + C$
7.  $\int \frac{1}{x^6} dx = -\frac{1}{5x^5} + C$
8.  $\int \frac{1}{x^7} dx = -\frac{1}{6x^6} + C$
9.  $\int \frac{1}{x^8} dx = -\frac{1}{7x^7} + C$
10.  $\int \frac{1}{x^9} dx = -\frac{1}{8x^8} + C$
11.  $\int \frac{1}{x^{10}} dx = -\frac{1}{9x^9} + C$
12.  $\int \frac{1}{x^{11}} dx = -\frac{1}{10x^{10}} + C$
13.  $\int \frac{1}{x^{12}} dx = -\frac{1}{11x^{11}} + C$
14.  $\int \frac{1}{x^{13}} dx = -\frac{1}{12x^{12}} + C$
15.  $\int \frac{1}{x^{14}} dx = -\frac{1}{13x^{13}} + C$
16.  $\int \frac{1}{x^{15}} dx = -\frac{1}{14x^{14}} + C$
17.  $\int \frac{1}{x^{16}} dx = -\frac{1}{15x^{15}} + C$

$$18. \quad \frac{2^{\pm} 2^{+}}{2^{\pm} 2^{+}} .$$

## 6. Формулы комбинаторики.

### Перестановки.

Комбинации из  $n$  элементов, которые отличаются друг от друга только порядком элементов, называются **перестановкой**.

### Размещения.

Комбинации из  $m$  элементов по  $n$  элементов, которые отличаются друг от друга или самим элементами или порядком элементов, называется **размещениями**.

### Сочетания.

**Сочетаниями** называются все возможные комбинации из  $m$  элементов по  $n$ , которые отличаются друг от друга по крайней мере хотя бы одним элементом (здесь  $m$  и  $n$  - натуральные числа, причем  $m \geq n$ )

## 7. Определение вероятности события.

**Вероятность события  $A$**  равна отношению числа  $m$  исходов испытаний, благоприятствующих наступлению события  $A$ , к общему числу  $n$  всех равновозможных несовместных исходов,

---

**Литература**

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. – М.: Просвещение, 2003.
2. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике среднее профессиональное образование. – М.: Дрофа, 2003.
3. Дадаян А.А. Сборник задач по математике. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.
4. Истомина И.Г. Алгебра: Вопросы и ответы. – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа. – М.: Просвещение, 2001.
6. Соловейчик И.Л., Лисичкин В.Т. Сборник задач по математике для техникумов. – М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2003.
7. Филимонов Е.В. Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. - Ростов н/Д: Феникс, 2003.
8. Цыганов Ш.И. Все задачи ЕГЭ по математике прошлых лет. – Уфа: БашГУ, 2005.
9. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Решение задач. – М.: Просвещение, 1995.
10. Шарыгин И.Ф. Решение задач. – М.: Просвещение, 1994.
11. Халиуллина Р.А. Сборник задач по математике. – Уфа, 2007.

