

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.07.2023 09:40:03  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040789aac165e2b73c0c737775c8e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Перечень заданий для проведения  
диагностического тестирования при  
аккредитационном мониторинге**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Преподаватель: Немкова Надежда Вячеславовна

2023 г.

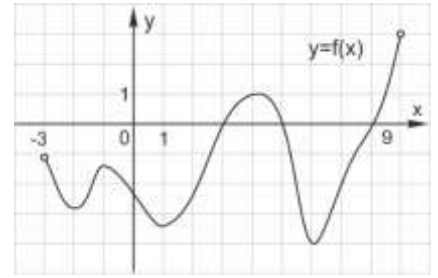
1. Вычислить производную:  $y=3\cos(7x+2)$
2. Вычислить производную:  $y=x^3\arcsin x$
3. Вычислить производную:  $y=\frac{1}{2}\sqrt[3]{x^2}\cos x$
4. Вычислить производную:  $y=\frac{2(3x-4)}{x^2+1}$
5. Вычислить производную:  $y=\frac{x^2+\sqrt{x}-3}{x}$
6. Вычислить производную:  $y=\frac{3^x+5}{\cos x}$
7. Вычислить производную:  $y=(2x-1)\sqrt{x}$
8. Вычислить производную:  $y=\sqrt{x}\cdot\sin x\cdot\cos x$
9. Вычислить производную:  $y=\frac{4}{xe^x}$
10. Вычислить производную:  $y=(1-x^3)(x^4+4x)$
11. Точка движется прямолинейно по закону  $S=\frac{t^3}{3} + 2t^2 - t$  ( $S$  выражается в метрах,  $t$  – в секундах). Найти скорость движения через 3 секунды после начала движения.
12. Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за  $t$  секунд на угол  $\varphi(t)=4t - 0.2t^2$  (рад). Найдите, в какой момент времени маховик остановится.
13. Тело массой 6 кг движется прямолинейно по закону  $S=3t^2+2t-5$ . Найти кинетическую энергию тела через 3 секунды после начала движения.
14. Точка движется прямолинейно по закону  $S=3t^2-3t+8$ . Найти скорость и ускорение точки в момент времени  $t=4$  с.
15. Тело массой 3 кг движется прямолинейно по закону  $S=t^3-3t^2+5$ . Найти силу, действующую на тело в момент времени  $t=4$  с.
16. Тело массой 12 кг движется прямолинейно по закону  $S=1-2t + t^2$ . Найдите импульс тела в момент времени  $t=7$  с.
17. Заряд, протекающий через проводник, меняется по закону  $q = \sin(2t - 10)$ . Найти силу тока в момент времени  $t=5$  сек.

18. Заряд, протекающий через проводник, меняется по закону  $q = -\sin(12-4t)$ .

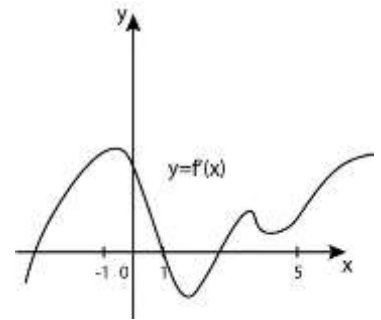
Найти силу тока в момент времени  $t=3$  сек.

19. На рисунке изображен график

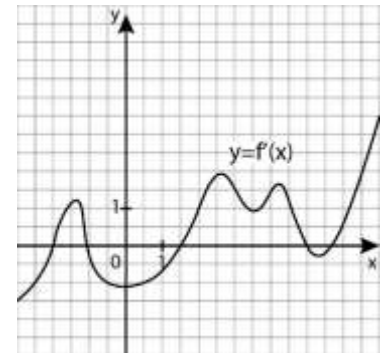
функции  $y = f(x)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x)=0$  на отрезке  $[-2,5; 8,5]$ .



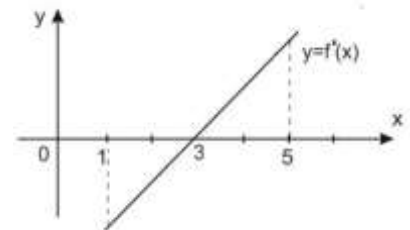
20. На рисунке изображен график функции  $y = f'(x)$  — производной функции  $y = f(x)$ . Сколько точек максимума имеет функция  $y = f(x)$  на отрезке  $[-1; 5]$ ?



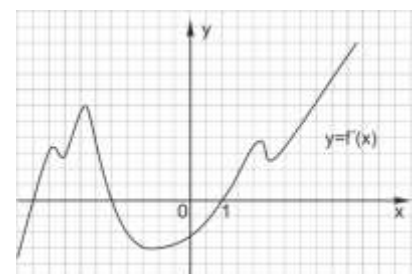
21. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на отрезке  $[-3; 7]$ . В какой точке отрезка  $[1; 5]$   $f(x)$  принимает наименьшее значение?



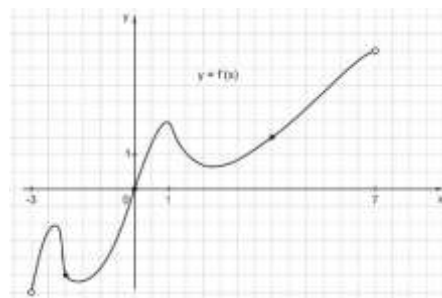
22. На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $y = f(x)$ . В какой точке отрезка  $[1; 5]$  функция  $y = f(x)$  принимает наименьшее значение?



23. На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  производной непрерывной функции  $y = f(x)$ . В какой точке отрезка  $[-4; -1]$  функция  $y = f(x)$  принимает наибольшее значение?



24. На рисунке изображен график производной функции  $y = f'(x)$  определенной на интервале  $(-3;7)$ . В какой точке отрезка  $[-2; 4]$  функция  $y = f(x)$  принимает наименьшее значение?



25. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 3x + 4)$
26. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow -3} (5 + 2x + x^2)$
27. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x - 6}$
28. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 5}{x^2 - 7x + 12}$
29. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^3 + x + 4}$
30. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$
31. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{16n^3 - 9}{2n^3 + 3n^2 + 4n}$
32. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^2 + 7n - 2}{n^2 - 2n + 3}$
33. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$
34. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 2x^2}{x^2 + 4x - 12}$
35. Найдите  $\int (1 + \sqrt{x})^2 dx$
36. Найдите  $\int tg^2 x dx$
37. Найдите  $\int \frac{dx}{3 - 5x}$
38. Найдите  $\int \sin(3x + 1) dx$
39. Найдите  $\int (x^2 + x)e^{-x} dx$
40. Найдите  $\int x \cdot \sin x dx$
41. Найдите  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$

42. Найдите  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$
43. Найдите  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$
44. Найдите  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin^2 \frac{x}{2} dx$
45. Найдите  $\int_0^1 (1-x)e^{-x} dx$
46. Найдите  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin x dx$
47. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 2, y=0, x=-2, x=1$ .
48. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=2x-x^2, y=-x$
49. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=\frac{2}{x}, y=x+1, x=3$
50. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=4x-x^2, y=0$
51. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'=x + \sin x$
52. Найти общее решение дифференциального уравнения  $9ydy = \frac{dx}{\cos^2 x}$
53. Найти общее решение дифференциального уравнения  $\cos^2 x dy = \sin^2 y dx$
54. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'e^{x+y}=1$
55. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения  $y' - 3x^2=0$  при условии  $y(1)=3$
56. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения  $y' = 3y^2$  при условии  $y(2)=\frac{1}{6}$
57. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения  $y' = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$  при условии  $y(1)=0$
58. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения  $y' \cdot \sin x - y \cos x=0$  при условии  $y(\frac{\pi}{2})=1$
59. Решить дифференциальное уравнение  $y''-6y'+5y=0$
60. Решить дифференциальное уравнение  $y''+6y'+9y=0$
61. Решить дифференциальное уравнение  $y''-4y'+5y=0$
62. Решить дифференциальное уравнение  $y'+2xy=xe^{-x^2}$

63. Решить дифференциальное уравнение  $y' - \frac{3}{x}y = x$
64. Решить дифференциальное уравнение  $y' + y \cdot \operatorname{tg} x = \cos^2 x$
65. Уравнение, связывающее независимую переменную  $x$ , искомую функцию  $y(x)$  и производную искомой функции называется...
66. Что называется порядком дифференциального уравнения?
67. Уравнение вида  $y' + ry = q$ , где  $r$  и  $q$  – функции переменной  $x$  или постоянные величины называется...
68. Уравнение вида  $y'' + ry' + qy = 0$ , где  $r$  и  $q$  – постоянные коэффициенты называется...

69. Исследовать на сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n^2 - 4n + 3}{100n^2 + 1} \right)^2$ .

70. Исследовать на сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 4n + 5}{3^n \cdot (n+1)}$ .

71. Исследовать на сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n \cdot (2n+3)}$

72. Исследовать на сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{15n^2 + 6n + 4}{3n + 2 + 12n^2} \right)^n$ .

73. Записать первые три члена ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (2n+1)$

74. Записать первые три члена ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 1}$

75. Записать сумму в свернутом виде с общим членом ряда  $\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{3}{27} + \frac{4}{81} + \dots$

76. Записать сумму в свернутом виде с общим членом ряда  $\frac{2}{\sqrt[3]{7}} + \frac{4}{\sqrt[3]{14}} + \frac{8}{\sqrt[3]{21}} + \dots$

77. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{7n+3}$

78. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 - 3n + 1}{n^2 + 4}$

79. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n + 2}$

80. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$

81. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{\sqrt{2n^4 - n + 5}}$

82. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{3n+1}}$

83. Найти  $a_{n+1}$ , если  $a_n = \frac{n^2 - 2}{5^n}$

84. Найти  $a_{n+1}$ , если  $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (3n-1)}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (4n-3)}$

85. Найти  $a_{n+1}$ , если  $a_n = \frac{1}{(5n-4)(4n+1)}$

86. Найти  $a_{n+1}$ , если  $a_n = \frac{(n-1)!}{4^n}$

87. Граф состоит из \_\_\_\_\_, связанных линиями. Направленная линия (со стрелкой) называется \_\_\_\_\_. Линия ненаправленная (без стрелки) называется \_\_\_\_\_. Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется \_\_\_\_\_. Вставьте пропущенные слова.

88. ... - граф, вершины которого соединены ребрами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы двухсторонних (симметричных) отношений.

89. ...– граф, вершины которого соединены дугами. С помощью таких графов могут быть представлены схемы односторонних отношений.

90. ...граф, у которого вершины или рёбра (дуги) несут дополнительную информацию (вес).

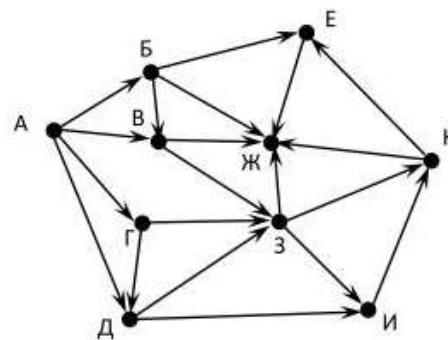
91. Точки графа называются...

92. Линии графа называются...

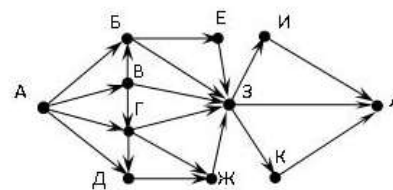
93. Если ребро графа соединяет две его вершины, то говорят, что это ребро им...

94. Если существует ребро, инцидентное двум вершинам графа, то эти вершины являются...
95. Ребро, имеющее совпадающие начало и конец, называется...
96. Конечный связный граф с выделенной вершиной (корнем), не имеющий циклов, называют...
97. Упорядоченное объединение деревьев, представляющее собой несвязный граф, называется...
98. Дерево, в котором поддеревья каждого узла образуют упорядоченное подмножество называется..
99. Геометрическое представление плоского графа называется его...
100. Граф называется \_\_\_\_\_, если каждому его ребру поставлено в соответствие некоторое число.
101. Любой подграф связного графа  $G$ , содержащий все вершины графа  $G$  и являющийся деревом, называется...
102. Если вершине инцидентна петля, то степень этой вершины равна (запишите число):
103. Граф, состоящий из изолированных вершин, называется...

104. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?

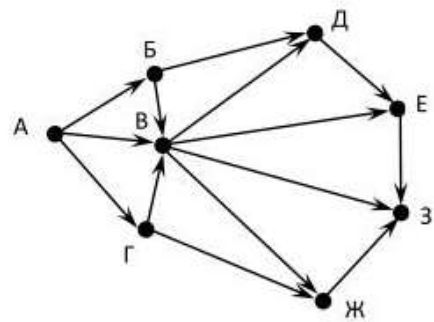


105. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?

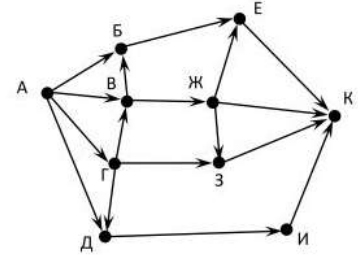




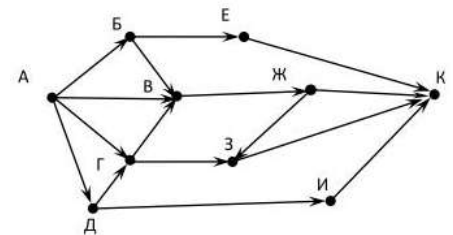
106. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?



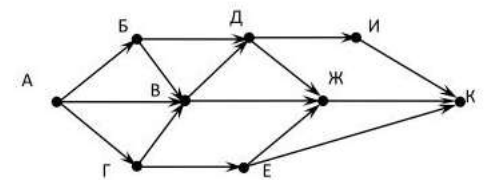
107. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



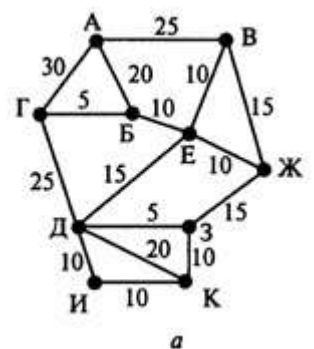
108. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



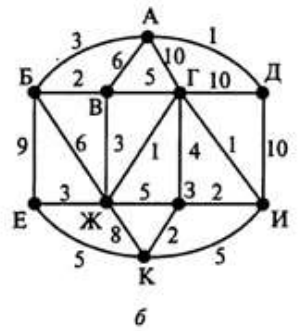
109. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



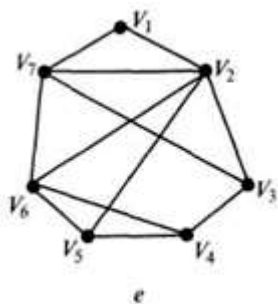
110. Винни-Пух вышел на прогулку, взяв с собой карту. Числа на рисунке обозначают время движения (в минутах) от пункта до пункта. Помогите Винни-Пуху найти кратчайший путь от своего дома в пункте А до дома Пятачка в пункте К. Перечислите пункты, через которые должен пройти Винни-Пух, и подсчитайте время, которое он затратит на весь путь. (Ответ запишите в форме: АВЖЗДК 80)



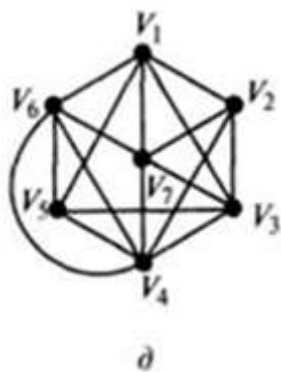
111. Атос поехал в гости к Портосу, взяв с собой карту. Числа на рисунке обозначают время движения (в часах) от пункта до пункта. Помогите Атосу найти кратчайший путь от своего поместья в пункте Е до поместья Портоса в пункте Д. Перечислите пункты, через которые должен проехать Атос, и подсчитайте время, которое он затратит на весь путь. (Ответ запишите в форме: ЕКЗИГД 20)



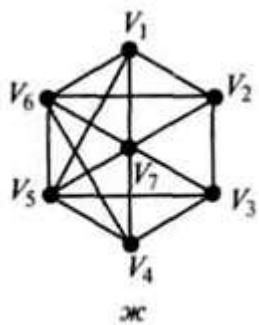
112. Укажите степени вершин графа  $V_1, V_2$



113. Укажите степени вершин графа  $V_4, V_5$



114. Укажите степени вершин графа  $V_6, V_7$



115. По какой формуле вычисляются перестановки?

116. По какой формуле вычисляются размещения?
117. По какой формуле вычисляются сочетания?
118. Вычислить  $\frac{15!}{12!}$
119. Вычислить  $\frac{C_{30}^2}{A_{10}^6} \cdot P_3$
120. Сколькими способами можно выбрать в группе из 30 человек одного старосту и одного физорга?
121. Восемь студентов обменялись рукопожатиями. Сколько было рукопожатий?
122. Сколькими способами можно выбрать 3 книги из 9 предложенных?
123. В вазе 8 красных и 3 белых розы. Сколькими способами можно взять 2 красных и 1 белую розы?
124. На 5 сотрудников выделены 3 путевки. Сколькими способами их можно распределить, если все путевки различны?
125. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6
126. Прибор, работающий в течение суток, состоит из трех узлов, каждый из которых независимо от других, может за это время выйти из строя. Неисправность любого из узлов выводит из строя весь прибор. Вероятность исправной работы в течение суток первого узла равна 0,9, второго-0,85, третьего-0,95. С какой вероятностью прибор будет работать в течение суток безотказно?
127. Двое стреляют по мишени с одинаковой вероятностью попадания равной 0,8. Какова вероятность поражения мишени?
128. Два ученика ищут нужную им книгу. Вероятность того, что книгу найдет первый ученик, равна 0,6, а второй 0,7. Какова вероятность того, что только один из учеников найдет нужную книгу?
129. Из колоды в 32 карты взяты наудачу одна за другой две карты. Найти вероятность того, что взяты два короля?

130. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени.

Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго 0,8, для третьего 0,9. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок?

131. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами от №1 до №10. Наудачу берут 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей будет деталь №5?

132. Вратарь парирует в среднем 30% всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет 2 из 4 мячей?

133. Возвести двучлен  $(b+\sqrt{2})$  в 6 степень.

134. Возвести в 7 степень двучлен  $(x+1)$

135. Найти пятый член  $(2x-5y)^6$

136. Найти восьмой член  $(3x-2)^{10}$

137. Дискретная случайная величина имеет следующий ряд распределения:

X	-10	-5	0	5	10
P	a	0,32	2a	0,41	0,03

Найти величину a.

138. Дискретная случайная величина имеет следующий ряд распределения:

X	4	3	8	1	9
P	0,24	2a	0,19	0,15	a

Найти величину a.

139. Случайная величина X – квадрат числа очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите закон распределения случайной величины X.

140. Монету подбрасывают три раза. Рассматривается случайная величина X – число выпадений герба. Найдите распределение случайной величины X.

141. Производят три независимых опыта, в каждом из которых событие A появляется с вероятностью 0,4. Рассматривается случайная величина X – частота появления события A в трех опытах. Найдите закон распределения случайной величины X.

142. В урне 20 белых и 10 черных шаров. Вынули 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращается в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешиваются. Найти вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется 2 белых

143. Определить вероятность того, что в семье, имеющей 5 детей, будет не больше трех девочек. Вероятности рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.

144. В городе 4 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 20%. Составьте ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года. Найти математическое ожидание и дисперсию.

145. В урне 6 белых и 4 чёрных шара. Из урны вынимают 3 шара. Число белых шаров среди вынутых шаров является дискретной случайной величиной  $X$ . Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

146. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

$x_i$	-2	0	3	7
$p_i$	0,4	0,1	0,3	0,2

Найти её математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

147. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

$x_i$	12	16	21	26	30
$p_i$	0,2	0,1	0,4	$a$	0,1

Найти её математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

148. В партии 10% бракованных изделий. Наудачу отобрано 5 изделий.  $X$  – число бракованных изделий среди отобранных. Дискретная случайная величина  $X$  распределена по биномиальному закону. Найти её математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

149. По статистическим данным известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,515. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа мальчиков в семье с 4 детьми. Найти её математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

150. Наблюдение за районом осуществляется тремя радиолокационными станциями (РЛС). В район наблюдения попал объект, который обнаруживается любой радиолокационной станцией с вероятностью 0,2. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – число РЛС, обнаруживших объект. Найти её математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

151. Какое из нижеперечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)?

- а) Отношение приращения функции к приращению аргумента;
- б) Предел отношения функции к приращению аргумента;
- в) Отношение функции к пределу аргумента;
- г) Отношение предела функции к аргументу;
- д) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента.

152. Первая производная функции показывает

- а) скорость изменения функции;
- б) направление функции;
- в) приращение функции;
- г) приращение аргумента функции.

153. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен

- а) отношению значения функции к значению аргумента в этой точке;
- б) значению производной функции в этой точке;
- в) значению дифференциала функции в этой точке;
- г) значению функции в этой точке;
- д) значению тангенса производной функции в этой точке.

154. Дифференциал функции равен

- а) отношению приращения функции к приращению аргумента;
- б) произведению приращения функции на приращение аргумента;
- в) произведению производной на приращение аргумента;
- г) приращению функции;
- д) приращению аргумента.

155. Дифференциал постоянной равен...

- а) этой постоянной;
- б) произведению данной постоянной на величину  $\Delta x$ ;
- в) бесконечно большой величине;
- г) нулю;
- д) невозможно определить.

156. Производная функции  $y = x^2 - e^x$

А)  $f'(x) = 2x$ ; Б)  $f'(x) = 2x - e^1$ ; В)  $f'(x) = 2 - e$ ; Г)  $f'(x) = 2x - e^x$ .

157. Производная функции  $y = \sin 20x$  равна

А)  $f'(x) = 20 \operatorname{tg} 20x$ ; Б)  $f'(x) = 20 \cos 20x$ ; В)  $f'(x) = 20 \operatorname{ctg} 20x$ ; Г)  $f'(x) = 20 \log_2 20x$

158. Найти производную функции  $y = \frac{2 \ln x}{x}$

А)  $f'(x) = \frac{2 - \ln x}{x^2}$ ; Б)  $f'(x) = \frac{2 + \ln x}{x^2}$ ; В)  $f'(x) = x^2$ ; Г)  $f'(x) = 2 \ln x$ .

159. Найдите производную функции  $y = 12x^3 - e^x$

А)  $y' = 36x^2 - xe^{x-1}$  Б)  $y' = 3x^2 - e^x / (x + 1)$ ; В)  $y' = 15x^2 - xe^{x-1}$ ; Г)  $y' = 36x^2 - e^x$ .

160. Найдите производную функции  $y = e^x + 3x^2$

А)  $y' = xe^{x-1} + 6x$  Б)  $y' = e^x + x^3$ ; В)  $y' = e^x + 5x^2$ ; Г)  $y' = e^x + 6x$ .

161. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sqrt{x} - 3e^x$

А)  $3x^3 + x - 3e^x$  Б)  $3x + \frac{1}{2\sqrt{x}} - 3e^x$ ; В)  $2x + \frac{1}{2\sqrt{x}} - 3e^x$ ; Г)  $2x^2 + \frac{1}{2\sqrt{x}} e^{3x}$

162. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 5x + 3)$

А)  $-3$ ; Б)  $\frac{1}{6}$ ; В)  $-4$ ; Г)  $8$

163. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x-2}{5x^2+4}$

А)  $-3$ ; Б)  $\frac{1}{6}$ ; В)  $\frac{1}{8}$ ; Г) другой ответ

164. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+2}$

А)  $0$ ; Б)  $2$ ; В)  $\infty$ ; Г)  $\frac{1}{2}$

165. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5+n-3n^2}{4-n+2n^2}$

А)  $0$ ; Б)  $\frac{-3}{2}$ ; В)  $1,5$ ; Г)  $\infty$

166. Вычислите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2-5n+1}{2n^3+3n^2}$

А)  $0$ ; Б)  $\frac{2}{3}$ ; В)  $\frac{3}{2}$ ; Г)  $\frac{-5}{2}$

167. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{3x^2-9x}$

А)  $\frac{1}{3}$ ; Б)  $\frac{1}{9}$ ; В)  $0$ ; Г)  $\infty$

168. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-8x+15}{x^2-25}$

А)  $\frac{1}{5}$ ; Б)  $1$ ; В)  $\frac{-3}{5}$ ; Г)  $\infty$

169. Множество всех первообразных функции  $y = 2x$  имеет вид

А.  $2$

Б.  $x^2$

В.  $2x^2 + c$

Г.  $x^2 + c$

170. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

А.  $17$

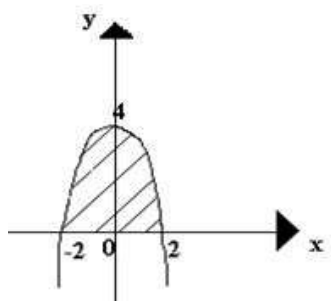
Б.  $16$



В. 15

Г. 36

171. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом



- А.  $\int_0^4 (4 - x^2) dx$   
Б.  $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$   
В.  $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$   
Г.  $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

172. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x + 2}}$  приводится к виду

- А.  $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$   
Б.  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$   
В.  $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$   
Г.  $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$

173. Какие из следующих уравнений являются дифференциальными:

- А.  $yy' + 2 = 0$ ;  
Б.  $3^y + y = 3$ ;  
В.  $yy^2 + 2 = 0$ .

174. Какие из следующих уравнений не являются дифференциальными:

- А.  $yy' + 2 = 0$ ;  
Б.  $3^y + y = 3$ ;  
В.  $\frac{dv}{dt} = 3v$ .

175. Каков общий вид линейного дифференциального уравнения второго порядка:

А.  $y' + py - q = 0$ ;

Б.  $y'' + py + q = 0$ ;

В.  $y' + py = q$ .

176. При решении линейных дифференциальных уравнений первого порядка применяют:

А. метод Коши;

Б. метод Бернулли;

В. метод разделения переменных.

177. Применить интегральный признак для исследования сходимости рядов

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 5}$ . Указать вид первообразной  $F(x)$  для  $f(x)$  и  $\lim_{A \rightarrow +\infty} \int_1^A f(x) dx = B$

1.  $F(x) = \frac{1}{2} \sqrt{4x+1}$ ;  $B = +\infty$ , расходится

2.  $F(x) = \operatorname{arctg}(x-2)$ ;  $B = \frac{3\pi}{4}$ , сходится

3.  $F(x) = \frac{1}{16} \ln \left| \frac{x^2-4}{x^2+4} \right|$ ;  $B = \frac{1}{16} \ln \frac{13}{5}$ , сходится

4.  $F(x) = -\frac{1}{\ln^2 x}$ ;  $B = \frac{1}{\ln^2 x}$ , сходится

178. Применить интегральный признак для исследования сходимости рядов

$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^3}$ . Указать вид первообразной  $F(x)$  для  $f(x)$  и  $\lim_{A \rightarrow +\infty} \int_1^A f(x) dx = B$

1.  $F(x) = \frac{1}{2} \sqrt{4x+1}$ ;  $B = +\infty$ , расходится

2.  $F(x) = \operatorname{arctg}(x-2)$ ;  $B = \frac{3\pi}{4}$ , сходится

3.  $F(x) = \frac{1}{16} \ln \left| \frac{x^2-4}{x^2+4} \right|$ ;  $B = \frac{1}{16} \ln \frac{13}{5}$ , сходится

4.  $F(x) = -\frac{1}{\ln^2 x}$ ;  $B = \frac{1}{\ln^2 x}$ , сходится

179. Применить интегральный признак для исследования сходимости рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n+1}}$ . Указать вид первообразной  $F(x)$  для  $f(x)$  и

$$\lim_{A \rightarrow +\infty} \int_1^A f(x) dx = B$$

1.  $F(x) = \frac{1}{2} \sqrt{4x+1}; B = +\infty$ , расходится

2.  $F(x) = \operatorname{arctg}(x-2); B = \frac{3\pi}{4}$ , сходится

3.  $F(x) = \frac{1}{16} \ln \left| \frac{x^2-4}{x^2+4} \right|; B = \frac{1}{16} \ln \frac{13}{5}$ , сходится

4.  $F(x) = -\frac{1}{\ln^2 x}; B = \frac{1}{\ln^2 x}$ , сходится

180. Применить интегральный признак для исследования сходимости рядов  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n^4-16}$ . Указать вид первообразной  $F(x)$  для  $f(x)$  и

$$\lim_{A \rightarrow +\infty} \int_1^A f(x) dx = B$$

1.  $F(x) = \frac{1}{2} \sqrt{4x+1}; B = +\infty$ , расходится

2.  $F(x) = \operatorname{arctg}(x-2); B = \frac{3\pi}{4}$ , сходится

3.  $F(x) = \frac{1}{16} \ln \left| \frac{x^2-4}{x^2+4} \right|; B = \frac{1}{16} \ln \frac{13}{5}$ , сходится

4.  $F(x) = -\frac{1}{\ln^2 x}; B = \frac{1}{\ln^2 x}$ , сходится

181. Даны ряды. Выберите из них знакочередующиеся

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{n+2}$

182. Даны ряды. Выберите из них знакопеременные

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{n+2}$

183. Даны ряды. Выберите из них знакоположительные

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2}$

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{n+2}$

184. Графом называется...

- 1) пара двух конечных множеств: множество точек и множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
- 2) пара двух бесконечных множеств: множество точек и множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
- 3) множество линий, соединяющих некоторые пары точек;
- 4) пара двух конечных множеств: множество точек и множество линий.

185. Ребра называются смежными, если они...

- 1) инцидентны одной и той же вершине;
- 2) параллельны;
- 3) являются кратными.

186. Эйлеров цикл...

- 1) содержит каждую вершину только один раз;
- 2) содержит каждое ребро только один раз;
- 3) проходит через все вершины и ребра графа только один раз.

187. Простая цепь это:

- 1) маршрут минимальной стоимости;
- 2) маршрут, где нет повторяющихся вершин;
- 3) маршрут, где нет повторяющихся ребер;
- 4) маршрут, где нет повторяющихся вершин и ребер.

188. Расстояние между вершинами есть...

- 1) сумма длин ребер, входящих в путь;
- 2) длина кратчайшего пути.

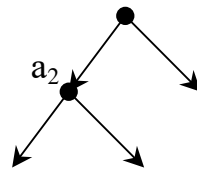
189. Дерево есть...

- 1) связный граф;

- 2) граф без циклов;
- 3) остовный подграф графа;
- 4) связный граф без циклов.

190. Если любые две вершины графа можно соединить простой цепью, то граф называется:

- 1) связным;
- 2) несвязным;
- 3) деревом;
- 4) остовом.



191. Степень вершины  $a_2$  в графе равна:

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

192. Если каждая из вершин неориентированного графа соединена рёбрами с остальными, то такой граф называется:

- 1) гиперграфом;
- 2) мультиграфом;
- 3) цепью;
- 4) полным графом.

193. Последовательность ребер, в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину, и никакое ребро не встречается более одного раза – это...

- 1) цикл;
- 2) путь;
- 3) дорога;
- 4) проекция.

194. После удаления из дерева одной из концевых вершин вместе с инцидентным ей ребром получается:

- 1) оргграф;
- 2) дерево;
- 3) цепь;
- 4) связь.

195. Проводится  $n$  независимых испытаний, в которых вероятность наступления события  $A$  равна  $p$ . Вероятность того, что событие  $A$  наступит  $M$  раз, вычисляется по формуле Бернулли:

- 1) нет
- 2) да
- 3) по формуле Байеса

196. Условной вероятностью события  $B$  при условии, что событие  $A$  с ненулевой вероятностью произошло, называется:

- а)  $p(B/A) = p(AB) / p(B)$
- б)  $p(B/A) = p(AB) p(A)$
- в)  $p(B/A) = p(AB) / p(A)$

197. Выпущено 100 лотерейных билетов, причем установлены призы, из которых 8 по 1 руб., 2 – по 5 руб. и 1 – 10 руб. Найдите вероятности  $p_0$  (билет не выиграл),  $p_1$  (билет выиграл 1 руб.),  $p_5$  (билет выиграл 5 руб.) и  $p_{10}$  (билет выиграл 10 руб.) событий:

- а)  $p_0=0.89$ ;  $p_1=0.08$ ;  $p_5=0.02$ ;  $p_{10}=0.01$
- б)  $p_0=0.9$ ;  $p_1=0.08$ ;  $p_5=0.02$ ;  $p_{10}=0.01$
- в)  $p_0=0.89$   $p_1=0.08$ ;  $p_5=0.01$ ;  $p_{10}=0.02$

198. Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Найдите вероятность, что, сделав три выстрела, он два раза попадет:

- а) 0.314
- б) 0.324
- в) 0.384

199. Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта – 80%, второго – 15%. Определите вероятность того, что наудачу взятое изделие будет или второго, или третьего сорта:

- а) 0.8
- б) 0.2
- в) 0.95

200. Человеку, достигшему 20-летнего возраста, вероятность умереть на 21-м году жизни равна 0,01. Найдите вероятность того, что из 200 застраховавшихся человек в возрасте 20-ти лет один умрет через год:

- а) 0.256
- б) 0.246
- в) 0.271

## Ключи

Номер задания	Правильный ответ
1.	$-21 \sin(7x+2)$
2.	$3x^2 \arcsin x + \frac{x^3}{\sqrt{1-x^2}}$
3.	$\frac{\cos x}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{2} \sqrt[3]{x^2} \sin x$
4.	$\frac{2(-3x^2 + 8x + 3)}{(x^2 + 1)^2}$
5.	$1 - \frac{1}{2\sqrt{x^3}} + \frac{3}{x^2}$
6.	$\frac{3^x \ln 3 \cdot \cos x + (3^x + 5) \sin x}{\cos^2 x}$
7.	$\frac{6x - 1}{2\sqrt{x}}$
8.	$\frac{\sin 2x}{4\sqrt{x}} + \sqrt{x} \cos 2x$
9.	$-\frac{4(1+x)}{x^2 e^x}$
10.	$-7x^6 - 12x^3 + 4$
11.	20 м/с
12.	10 с
13.	1200 Дж
14.	21 м/с; 6 м/с <sup>2</sup>
15.	54 Н
16.	144 кг·м/с
17.	2 А
18.	4 А
19.	5
20.	1
21.	1,5
22.	3
23.	-2,5
24.	0
25.	2
26.	8
27.	$\infty$
28.	$\infty$
29.	0
30.	12
31.	8
32.	7



33.	$-7$
34.	$-1$
35.	$x + \frac{4x\sqrt{x}}{3} + x^2 + C$
36.	$\operatorname{tg}x - x + C$
37.	$-\frac{1}{5}\ln 3 - 5x  + C$
38.	$-\frac{1}{3}\cos(3x+1) + C$
39.	$e^{-x}(-x^2 - 3x - 3) + C$
40.	$\sin x - x \cdot \cos x + C$
41.	$1$
42.	$1$
43.	$\frac{1}{2}$
44.	$\pi$
45.	$\frac{1}{e}$
46.	$\pi + 2$
47.	9 кв. ед.
48.	$4\frac{1}{2}$ кв. ед.
49.	$6 - 2\ln 3 $ кв. ед.
50.	$10\frac{2}{3}$ кв. ед.
51.	$y = \frac{x^2}{2} - \cos x + C$
52.	$y = \pm \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{\operatorname{tg}x + C}$
53.	$y = \operatorname{arctg}(-\operatorname{tg}x + C)$
54.	$y = \ln(-e^{-x} + C)$
55.	$y = x^3 + 2$
56.	$y = -\frac{1}{3x} + \frac{1}{3}$
57.	$y = \ln x + \sqrt{x^2 - 1} $
58.	$y = \sin x$
59.	$y = C_1 e^x + C_2 e^{5x}$
60.	$y = (C_1 x + C_2) e^{3x}$
61.	$y = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$
62.	$y = (\frac{x^2}{2} + C) e^{-x^2}$
63.	$y = x^3 C - x^2$
64.	$y = (\sin x + C) \cos x$
65.	Дифференциальным уравнением
66.	Порядок наивысшей производной, входящей в

	уравнение
67.	Линейным дифференциальным уравнением первого порядка
68.	Линейным дифференциальным уравнением второго порядка
69.	Сходится
70.	Сходится
71.	Расходится
72.	Расходится
73.	3; 5; 7
74.	$\frac{1}{3}, \frac{1}{8}, \frac{1}{15}$
75.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$
76.	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{\sqrt[5]{7n}}$
77.	Расходится
78.	Расходится
79.	Сходится
80.	Расходится
81.	Расходится
82.	Расходится
83.	$a_{n+1} = \frac{n^2 + 2n - 1}{5^{n+1}}$
84.	$a_{n+1} = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (3n+2)}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (4n+1)}$
85.	$a_{n+1} = \frac{1}{(5n+1)(4n+2)}$
86.	$a_{n+1} = \frac{n!}{4^{n+1}}$
87.	Вершин, дугой, ребром, петлей
88.	Неориентированный граф
89.	Ориентированный граф
90.	Взвешенный граф
91.	Узлами
92.	Ребрами
93.	Инцидентно
94.	Смежными
95.	Петлей
96.	Деревом
97.	Лесом
98.	Упорядоченным

99.	Реализацией
100.	Сеть
101.	Остов
102.	2
103.	Граф-нуль
104.	33
105.	36
106.	14
107.	12
108.	12
109.	13
110.	АБЕДЗК60
111.	ЕЖВБАД12
112.	2; 5
113.	6; 4
114.	5; 6
115.	$P_n=n!$
116.	$A_n^k=\frac{n!}{(n-k)!}$
117.	$C_n^k=\frac{n!}{k!(n-k)!}$
118.	2730
119.	$\frac{29}{1680}$
120.	870
121.	28
122.	84
123.	9
124.	243
125.	$\frac{5}{36}$
126.	0,727
127.	0,96
128.	0,46
129.	0,012
130.	0,995
131.	0,6
132.	0,2646
133.	$b^2+6\sqrt{2}b^5+30b^4+40\sqrt{2}b^3+60b^2+24\sqrt{2}b+8$
134.	$x^7+7x^6+21x^5+35x^4+35x^3+21x^2+7x+1$
135.	$37500x^2y^4$
136.	$-414720x^3$
137.	0,08
138.	0,14

139.	1	4	9	16	25	36
	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
140.	0	1	2	3		
	0,125	0,375	0,375	0,125		
141.	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1		
	0,216	0,432	0,288	0,064		
142.	$\frac{8}{27}$					
143.	$\frac{13}{16}$					
144.	0	1	2	3	4	
	0,4096	0,4096	0,1536	0,0256	0,0016	
	0,8; 0,64					
145.	1,8; 0,56					
146.	1,5; 11,85; 3,44					
147.	20,6; 31,64; 5,62					
148.	0,5; 0,45					
149.	0	1	2	3	4	
	0,0553	0,235	0,3743	0,265	0,0703	
	2,06; 0,9991					
150.	0	1	2	3		
	0,512	0,384	0,096	0,008		
	0,6; 0,48					
151.	Д					
152.	а					
153.	б					
154.	в					
155.	г					
156.	Г					
157.	Б					
158.	А					
159.	Г					
160.	Г					
161.	В					
162.	А					
163.	Б					
164.	А					
165.	Б					
166.	А					

167.	Б
168.	А
169.	Г
170.	В
171.	Б
172.	Б
173.	А
174.	Б
175.	Б
176.	Б
177.	2
178.	4
179.	1
180.	3
181.	1
182.	2
183.	3
184.	1
185.	1
186.	2
187.	4
188.	2
189.	4
190.	1
191.	4
192.	4
193.	2
194.	2
195.	2
196.	В
197.	а
198.	В
199.	б
200.	В