

**РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА  
ПРОГРАММА МАСТЕР ФИНАНСОВ  
ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ (18 июня 2022 г.)**

Фамилия, имя, отчество

Код

00000

*Защитрихуйте на бланке ответов и обведите кружком в условии тот единственный ответ (из А, В, С, D, E), который вы считаете правильным. Каждый правильный ответ оценивается в одно очко. Неправильный ответ или отсутствие ответа — ноль очков. Если с точки зрения экзаменатора предложенный ответ однозначно установить невозможно, то считается, что ответ отсутствует. В случае расхождений приоритет отдается отметкам на бланке ответов.*

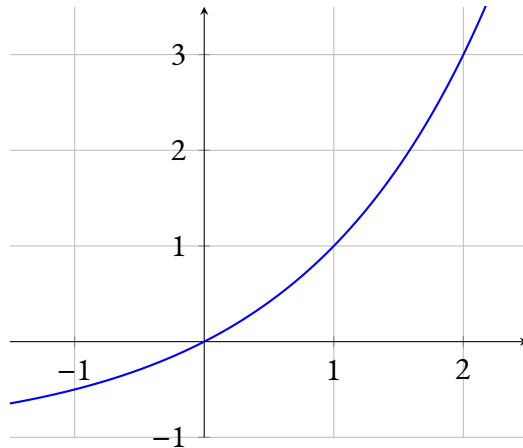
1. Функция  $f(x) = e^x + 2x$  достигает наименьшего значения на отрезке  $[0, 2]$  в точке
  - A  $x = 0$
  - B  $x = \ln 2$
  - C  $x = 2$
  - D  $x = \ln 3$
  - E отличной от перечисленных в А, В, С, D
  
2. Наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^2 - 6x + 9$  на отрезке  $[1, 4]$  равны соответственно
  - A 4 и  $-1$
  - B 9 и 0
  - C 4 и 0
  - D 6 и 2
  - E паре чисел, отличной от перечисленных в А, В, С, D
  
3. Число больных гриппом в институте за месяц снизилось в четыре раза. На сколько процентов уменьшилось число больных гриппом в институте?
  - A на 60%
  - B на 75%
  - C на 80%
  - D на 90%
  - E на число процентов, отличное от перечисленных в А, В, С, D
  
4. Число  $\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$  равно
  - A 9
  - B  $1/81$
  - C 81
  - D  $1/27$
  - E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

5. Товар на распродаже уценили на 40%, при этом он стал стоить 840 руб. Сколько стоил товар до уценки?
- A 1400 руб.
  - B 1176 руб.
  - C 1560 руб.
  - D 1240 руб.
  - E цена не совпадает ни с одним из вариантов, перечисленных в A, B, C, D
6. Дана функция  $f(x) = e^{2x}$ . Тогда  $f(4x)f(2x)$  равно
- A  $e^{6x}$
  - B  $e^{8x}$
  - C  $e^{12x}$
  - D  $e^{16x}$
  - E числу или выражению, отличному от перечисленных в A, B, C, D
7. Пусть  $x_1, x_2$  — корни уравнения  $x^2 - 15x + 54 = 0$ . Тогда число  $x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2$  равно
- A 63
  - B 56
  - C 72
  - D 45
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
8. Известно, что  $e^a = 3$ . Тогда число  $e^{3a+1}$  равно
- A 9
  - B  $3e$
  - C  $9 + e$
  - D  $27e$
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
9. Годовая инфляция составляет 20%. Через сколько лет покупательная способность рубля упадет вдвое (укажите ближайшее число)?
- A 2 года
  - B 4 года
  - C 6 лет
  - D 8 лет
  - E 10 лет
10. Число  $\log_{16}(\log_4 256)$  равно
- A  $1/2$
  - B 2
  - C  $1/4$
  - D 4
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

11. Наибольшее значение функции  $f(x) = 3x + \log_2(x + 4)$  на отрезке  $[0, 4]$  равно

- A 6
- B 8
- C 11
- D 15
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D, или наибольшего значения нет

12. На рисунке изображен график функции  $f(x) = a^x + b$ . Тогда значение функции  $f(3)$  равно



- A 5
- B 6
- C 7
- D 8
- E 10

13. Открытка одного вида стоит 55 руб., второго — 35 руб. Какое максимальное количество открыток можно купить, если общая стоимость покупки не превышает 320 руб.?

- A 10
- B 9
- C 8
- D 7
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

14. Функция  $f(x) = (x + 1)^2$  на отрезке  $[-2, 2]$  достигает наибольшего значения в точке  $x$ , равной

- A 0
- B -1
- C -2
- D 1
- E 2

15. Шесть одинаковых рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов девять таких же рубашек дороже куртки (укажите ближайшее число)?

- A 32%
- B 47%
- C 36%
- D 28%
- E 54%

16. Пассажир, едущий из  $A$  в  $B$ , одну половину затраченного на путь времени ехал на автобусе, а вторую — на автомашине. Если бы он ехал весь путь только на автобусе, то это заняло бы в полтора раза больше времени. Во сколько раз быстрее проходит весь путь машина, чем автобус?

- A в полтора раза
- B в два раза
- C в 2.5 раза
- D в 3 раза
- E в другое число раз, отличное от перечисленных в A, B, C, D

17. Дано уравнение

$$\frac{1}{2} \log_2(x^2) + \log_2(x - 6) = 4.$$

Множество его корней состоит из чисел

- A -2
- B 8
- C 8 и -2
- D 8 и 2
- E из чисел, отличных от перечисленных в A, B, C, D, или корней уравнения не существует

18. Бассейн, имеющий форму куба, наполнили доверху водой и хлоркой. Объем воды составил  $x$  кубических метров, объем хлорки составил  $y$  кубических метров. Тогда глубина бассейна в метрах равна

- A  $x + y$
- B  $\sqrt[3]{x + y}$
- C  $(x + y)^3$
- D  $\frac{\sqrt[3]{x + y}}{3}$
- E  $\frac{x + y}{3}$

19. Василиса может вышить  $c$  ковров за  $b$  часов. За сколько часов она может вышить 777 ковров?

- A  $777cb$
- B  $\frac{777b}{c}$
- C  $\frac{b}{777c}$
- D  $\frac{777c}{b}$
- E  $\frac{c}{777b}$

20. Бак наполнен на  $\frac{4}{5}$  своего объема. После того, как из него вылили 3 литра воды, он стал наполнен на  $\frac{3}{4}$  своего объема. Сколько воды теперь нужно долить в бак, чтобы полностью его наполнить?

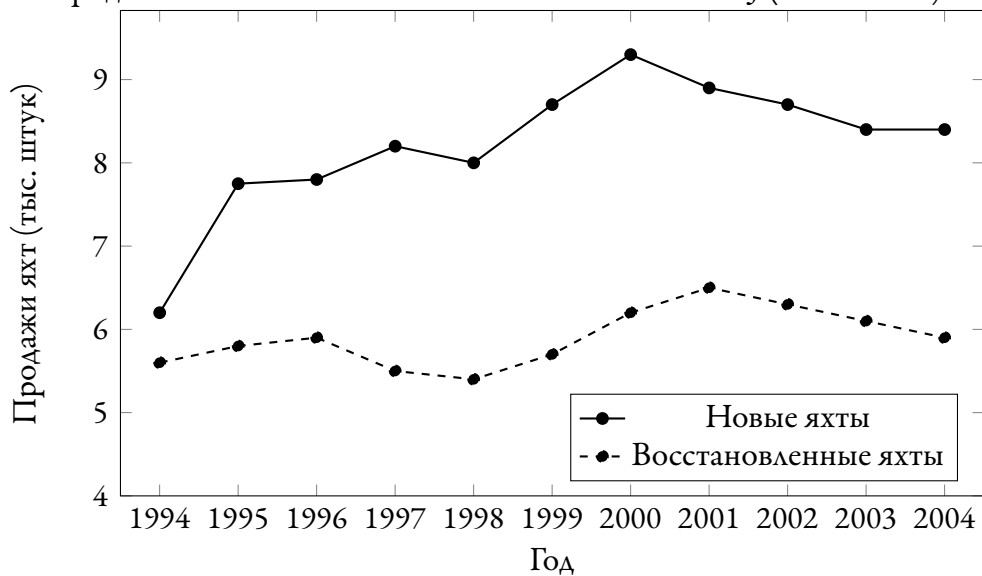
- A 5 литров
- B 10 литров
- C 15 литров
- D 30 литров
- E 60 литров

21. Маркетинговое исследование показало, что 60% населения имеет автомобиль, у 30% есть собственный дом, а у 20% есть дом и автомобиль. Тогда процент населения, владеющих только автомобилем или только домом, равен

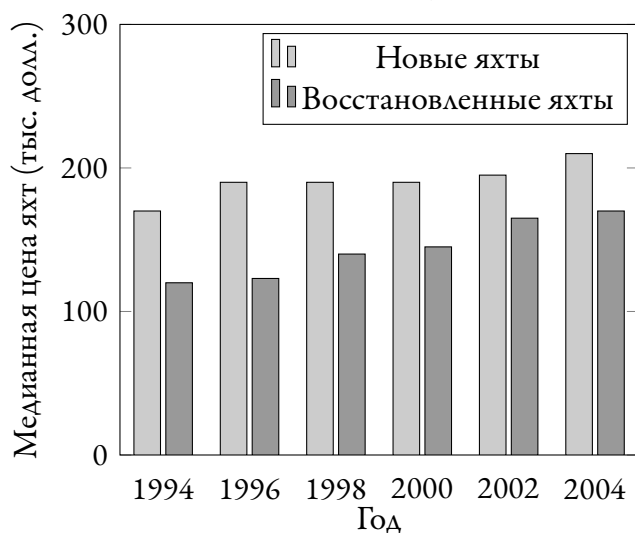
- A 45
- B 50
- C 55
- D 60
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

Вопросы 22–25 относятся к следующим диаграммам:

Продажи новых и восстановленных яхт компанией J (1994–2004)



Медианная цена яхты за избранные годы



22. Согласно графику, сколько восстановленных яхт было продано компанией J в 1996 году?
- A 7750
  - B 5900
  - C 5590
  - D 5400
  - E 5390
23. В каком году компания J продала восстановленных яхт больше, чем в предыдущем, но меньше, чем в следующие три года?
- A 1995
  - B 1996
  - C 1999
  - D 2000
  - E 2001
24. Сколько тысяч восстановленных яхт компания J продала в году, в котором разность медианных цен новой и восстановленной яхты была наименьшей (укажите ближайшее число)?
- A 6.3
  - B 6.7
  - C 7.9
  - D 8.3
  - E 8.7
25. В каком году общее число проданных компанией J яхт было наибольшим?
- A 1998
  - B 1999
  - C 2000
  - D 2001
  - E 2002

26. Один раз подбрасывают два игральных кубика. Рассмотрим события:

$$A = \{\text{сумма выпавших очков равна } 7\},$$

$$B = \{\text{сумма выпавших очков равна } 9\}.$$

Тогда вероятность  $P(A \cup B)$  равна

- A  $1/6$
- B  $3/12$
- C  $4/15$
- D  $5/18$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

27. Распределение случайной величины  $X$  задано таблицей:

$x$	1	5	10
$P(X = x)$	0.1	0.2	0.7

Тогда математическое ожидание  $E(X)$  равно (укажите ближайшее число)

- A 4.9
- B 6.4
- C 8.1
- D 10.0
- E 12.1

28. Пусть  $X, Y$  — случайные величины,  $\text{Var}(X) = 4$ ,  $\text{Var}(Y) = 9$ ,  $\text{Var}(2X - Y) = 5$ . Тогда ковариация  $\text{cov}(X, Y)$  равна (укажите ближайшее число)

- A 3.5
- B 4.6
- C 5.0
- D 6.8
- E 7.2

29. Ущерб от пожара моделируется случайной величиной  $X$ , имеющей плотность

$$f(x) = \begin{cases} 0.005 \cdot (20 - x), & x \in [0, 20], \\ 0, & x \notin [0, 20]. \end{cases}$$

Тогда вероятность того, что ущерб превысит 16, равна

- A 1/4
- B 1/5
- C 1/16
- D 1/20
- E 1/25

30. Игральную кость бросают до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не станет 3 или больше. Вероятность того, что для этого потребуется не менее 3 бросков, равна (укажите ближайшее число)

- A 0.028
- B 0.056
- C 0.065
- D 0.072
- E 0.079

31. На фабрике посуды 15% выпускаемых чашек имеют дефекты. Контроль качества выявляет 80% бракованных чашек, остальные чашки поступают в продажу. Вероятность того, что случайно купленная чашка не будет иметь дефектов, равна (укажите ближайшее число)

- A 0.199
- B 0.477
- C 0.769
- D 0.964
- E 0.999

32. Вероятность появления случайного события  $A$  равна  $p$ , вероятность появления случайного события  $B$  равна  $q$ . Известно, что события  $A$  и  $B$  независимы. Тогда вероятность появления только одного из этих двух событий равна
- A  $1 - pq$
  - B  $p + q - pq$
  - C  $p(1 - q) + q(1 - p)$
  - D  $(1 - p)(1 - q) + pq$
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
33. Случайная величина  $X$  равномерно распределена на отрезке  $[0, 1]$ . Выберите *ложное* утверждение:
- A математическое ожидание случайной величины  $X$  равно  $1/2$
  - B медиана случайной величины  $X$  равна  $1/2$
  - C вероятность того, что значение случайной величины попадет внутрь отрезка  $[1/3, 1/2]$ , равна  $1/12$
  - D условное математическое ожидание величины  $X$  при условии, что  $0 \leq X < 1/2$  равно  $1/4$
  - E среди утверждений A, B, C, D есть ложное
34. Пять процентов взрослого населения страны заняты в туристической отрасли. Тогда дисперсия числа человек, занятых в туристической отрасли, в случайной выборке размера 100 из взрослых жителей этой страны равна (укажите ближайшее число)
- A 0.25
  - B 1.25
  - C 2.50
  - D 3.75
  - E 4.75
35. Пусть  $E(X) = 2$ ,  $E(X^2) = 10$ . Тогда
- A  $E((X + 1)^2) = 11$
  - B  $E(X(X - 1)) = 6$
  - C  $\text{Var}(2 + X) = 8$
  - D  $\text{Var}(2 - X) = 6$
  - E все четыре утверждения A, B, C, D ложные



**Ответы на тестовые вопросы  
олимпиады 18 июня 2022 г.  
для программы МиФ**

Код 00000

1. A 2. C 3. B 4. C 5. A  
6. C 7. A 8. D 9. B 10. A  
11. D 12. C 13. B 14. E 15. B  
16. B 17. B 18. B 19. B 20. C  
21. B 22. B 23. C 24. A 25. C  
26. D 27. C 28. C 29. E 30. A  
31. D 32. C 33. C 34. E 35. D