

**РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА**  
**ПРОГРАММА МАСТЕР ФИНАНСОВ**  
**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ (24 июня 2023 г.)**

Фамилия, имя, отчество

Код

00000

*Заштрихуйте 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. Пусть  $x/y > 1$ . Какое из приведенных выражений меньше единицы?

- A  $3y/x$
- B  $x/3y$
- C  $\sqrt{x/y}$
- D  $y/x$
- E  $y$

2. Пусть  $p$  и  $q$  — натуральные числа. Тогда количество натуральных чисел между  $pq$  и  $p(q + 2)$  включительно равно

- A 3
- B  $p + 2$
- C  $p - 2$
- D  $2p - 1$
- E  $2p + 1$

3. Функция  $f(x, y)$  определена при ненулевых  $x$  и  $y$  формулой  $f(x, y) = x/y$ . Тогда  $f(x, f(y, z))$  равно

- A  $z/xy$
- B  $y/xz$
- C  $xyz$
- D  $xz/y$
- E  $x/yz$

4. В поездке из города А в город Б Василий ехал в течение часа со скоростью 50 км/ч и в течение трех часов со скоростью 60 км/ч. Тогда его средняя скорость составила

- A 50 км/ч
- B  $53\frac{1}{2}$  км/ч
- C 55 км/ч
- D 56 км/ч
- E  $57\frac{1}{2}$  км/ч

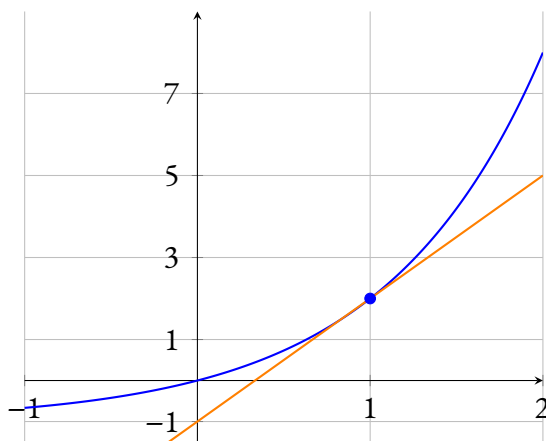
5. Среднее арифметическое шести последовательных натуральных чисел равно 9.5. Тогда среднее арифметическое трех последних из них равно

- A 9.5
- B 11
- C 12
- D 15
- E 19

6. Пусть  $1/x < x < 0$ . Тогда

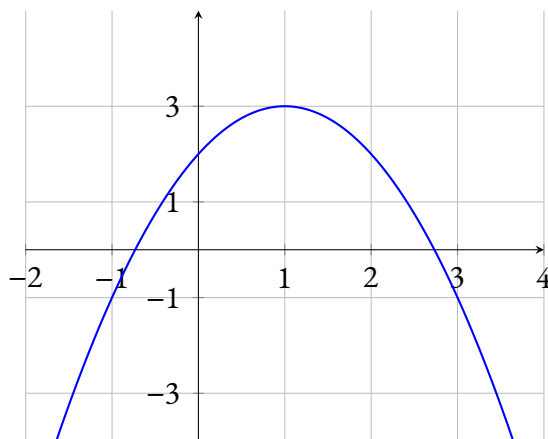
- A  $x^2 > 1$
- B  $x^2 < x$
- C  $x^3 > -1$
- D  $x < -1$
- E  $x^3 < x$

7. На рисунке представлены график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику. Тогда уравнение этой касательной есть



- A  $y = 1 + x$
- B  $y = -1 + x$
- C  $y = 1 - x$
- D  $y = 2 + 3x$
- E  $y = -1 + 3x$

8. На рисунке изображен график функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , где  $a, b, c$  — целые числа. Тогда величина  $f(4)$  равна



- A -3
- B -6
- C -9
- D -12
- E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

9. В цилиндрический сосуд налили  $2000 \text{ см}^3$  воды. В воду полностью погрузили деталь объёмом  $1500 \text{ см}^3$ , при этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 12 см. Тогда уровень воды в сосуде (в см) до погружения детали был равен

- A 16
- B 18
- C 20
- D 22
- E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

10. Значение выражения  $\frac{(-6/\sqrt{2} + \sqrt{2})^3}{\sqrt{2}}$  равно

- A 16
- B -16
- C  $8\sqrt{2}$
- D  $-8\sqrt{2}$
- E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

11. Решением уравнения  $\log_4(x + 2) = -\log_4 2$  является

- A  $\{-1\}$
- B  $\{-1/2\}$
- C  $\{-3/2\}$
- D  $\{-1/4\}$
- E множество, отличное от перечисленных в А, В, С, D

12. Корнем уравнения  $3^{\log_3(5x-5)} = 5$  является число
- A 5
  - B 6
  - C 8
  - D 10
  - E отличное от перечисленных в A, B, C, D, или корней нет
13. Значение выражения  $\frac{(2^{3/5} \cdot 5^{2/3})^{15}}{10^9}$  равно
- A 10
  - B 9
  - C 5
  - D 1
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
14. Наибольшее значение функции  $f(x) = \max\{x - 2, 0\}$  на отрезке  $[1, 3]$  равно
- A 0
  - B 1
  - C 2
  - D 3
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
15. Значение  $\sqrt{65^2 - 56^2}$  равно (укажите ближайшее число)
- A 32.5
  - B 33
  - C 33.5
  - D 34
  - E 34.5
16. Наименьшее значение функции  $f(x) = |x - 4| + |x - 5|$  на отрезке  $[0, 10]$  равно
- A 0
  - B 1
  - C 2
  - D 3
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
17. Решением уравнения  $\sqrt{\frac{-1}{8-x^2}} = 1$  является множество
- A  $\{3\}$
  - B  $\{-3\}$
  - C  $\{-3, 3\}$
  - D  $\emptyset$
  - E отличное от перечисленных в A, B, C, D

18. Значение выражения  $2 \log_4 48 - \log_2 3$  равно

A 5

B 4

C 3

D 2

E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

19. Наименьшее значение функции  $f(x) = e^{2x} - 2e^x + 1$  на отрезке  $[-1, 1]$  достигается в точке

A  $x = 0$

B  $x = -1$

C  $x = 1$

D  $x = -1/e$

E  $x = 1/e$

20. Пусть  $f(x) = e^x$ . Тогда функция  $f(x+3)/f(x-2)$  равна

A  $f(5)$

B  $f(2x+1)$

C  $f(2x+5)$

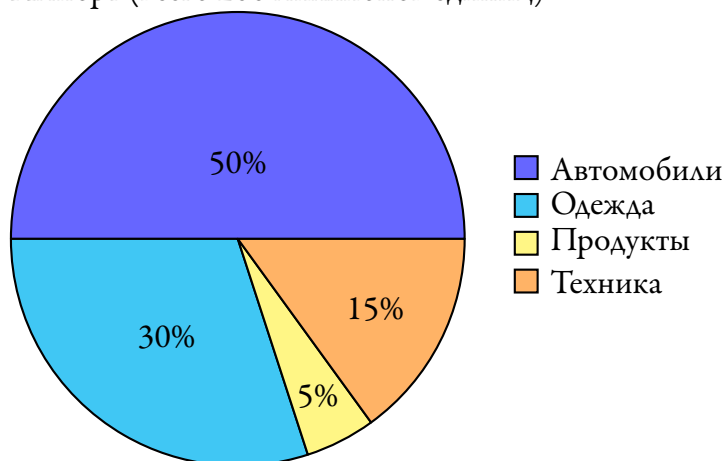
D  $f(x-1)$

E функции, отличной от перечисленных в A, B, C, D

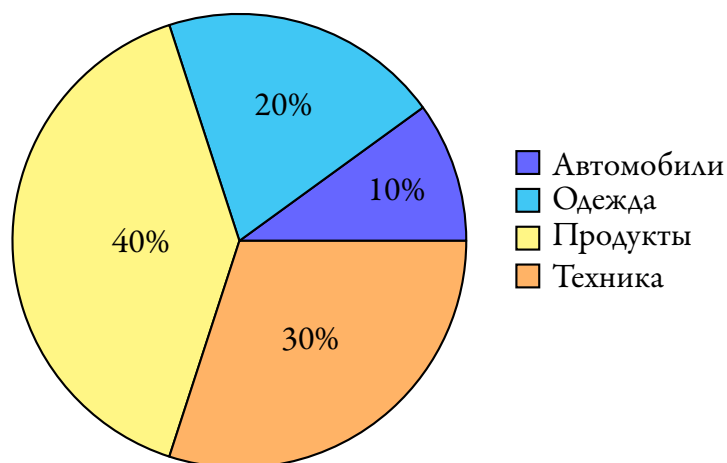
Вопросы 21–25 относятся к следующим диаграммам.

Структура импорта и экспорта страны X в 2022 году

Импорт (всего 200 миллионов единиц)



Экспорт (всего 100 миллионов единиц)



21. Сколько автомобилей страна X экспортировала в 2022 году?

- A 10 миллионов
- B 15 миллионов
- C 16 миллионов
- D 20 миллионов
- E 30 миллионов

22. Сколько существует категорий продукции, в которых сумма импорта и экспорта в 2022 году превысила 75 миллионов единиц?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E ни одной

23. Отношение числа единиц техники, импортированных в 2022 году к числу единиц одежды, экспортированных в 2022 году, равно
- A  $1/3$
  - B  $3/5$
  - C 1
  - D  $6/5$
  - E  $3/2$
24. Если в 2023 году будет экспортировано 16 миллионов автомобилей, то процентный прирост числа экспортируемых автомобилей по сравнению с 2022 годом составит
- A 40%
  - B 47%
  - C 50%
  - D 60%
  - E 65%
25. Известно, что в 2022 году 20% автомобилей, экспортированных из страны X, сломались. Также известно, что в 2022 году сломалось вдвое больше импортированных автомобилей, чем экспортированных. Тогда процент сломавшихся импортированных автомобилей равен
- A 1%
  - B 1.5%
  - C 2%
  - D 4%
  - E 5.5%
26. В студенческой группе 20 студентов. Группу случайным образом делят на две подгруппы по 10 студентов в каждой. Вероятность того, что студенты Волков и Зайцев попадут в одну группу равна (укажите ближайшее число)
- A 0.62
  - B 0.51
  - C 0.47
  - D 0.40
  - E 0.36
27. Числа  $x, y$  наудачу выбираются в отрезке  $[-1, 1]$ . Вероятность того, что  $x^2 + y^2 < 1/2$ , равна
- A  $\pi/8$
  - B  $\pi/4\sqrt{2}$
  - C  $2/\pi$
  - D  $\sqrt{2}/\pi$
  - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

28. В коробке находится один шар белого или черного цвета (с равными вероятностями). В коробку кладется черный шар и после перемешивания извлекается один шар. Он оказался черного цвета. Вероятность того, что в коробке остался белый шар, равна

- A  $1/3$
- B  $1/2$
- C  $2/3$
- D  $1$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

29. Студент пришел на экзамен, зная 5 билетов и предложенных 12. Студент идет вторым по очереди и вытягивает один из 11 оставшихся билетов. Вероятность того, что он знает выбранный наудачу билет, равна

- A  $53/132$
- B  $55/132$
- C  $58/132$
- D  $60/132$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

30. Распределение случайной величины  $X$  задано таблицей

$X$	-1	1	3
$P(X)$	?	0.5	?

Известно, что  $E(X^2) = 3.4$ . Тогда вероятность  $P(X = 3)$  равна

- A  $0.1$
- B  $0.2$
- C  $0.3$
- D  $0.4$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

31. Функция распределения случайной величины  $X$  имеет вид

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ cx^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(X < 1)$  равна

- A  $1/6$
- B  $1/4$
- C  $1/3$
- D  $1/2$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D



32. Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение на отрезке  $[0, 1]$ . Тогда математическое ожидание  $E(X^2)$  равно

- A  $1/4$
- B  $1/3$
- C  $1/2$
- D  $3/4$
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

33. Совместное распределение случайных величин  $X, Y$  задано таблицей

		$Y$	
		3	4
$X$	1	0.2	0.3
	2	0.1	0.4

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

- A 4.8
- B 5.0
- C 5.2
- D 5.4
- E 5.6

34. Игральный кубик подбрасывают трижды. Известно, что при первом подбрасывании выпало 3 очка. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7, равна (укажите ближайшее число)

- A 0.12
- B 0.10
- C 0.08
- D 0.06
- E 0.04

35. Дана случайная величина  $X$  с математическим ожиданием  $E(X) = -1$  и дисперсией  $\text{Var}(X) = 1$ . Найдите ложное утверждение

- A  $\text{Var}(X + 1) = 1$
- B  $E(3X + 2) = -1$
- C  $E(X^2 + 2X + 1) = \text{Var}(X)$
- D  $E(X(1 - X)) = -1$
- E среди утверждений A, B, C, D есть ложное

**Ответы на тестовые вопросы  
вступительного экзамена 24 июня 2023 г. г.  
для программы МиФ**

Код 00000

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