

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

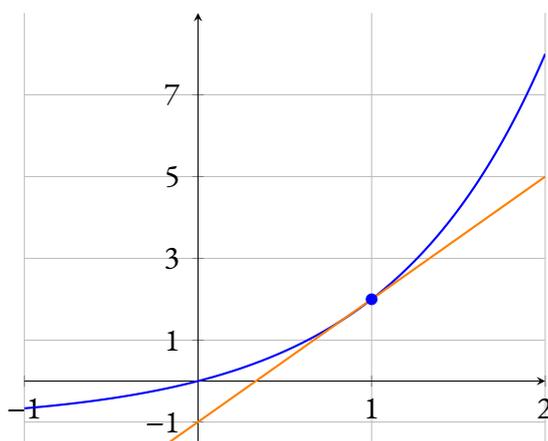
5. Среднее арифметическое шести последовательных натуральных чисел равно 9.5. Тогда среднее арифметическое трех последних из них равно

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

6. Пусть $1/x < x < 0$. Тогда

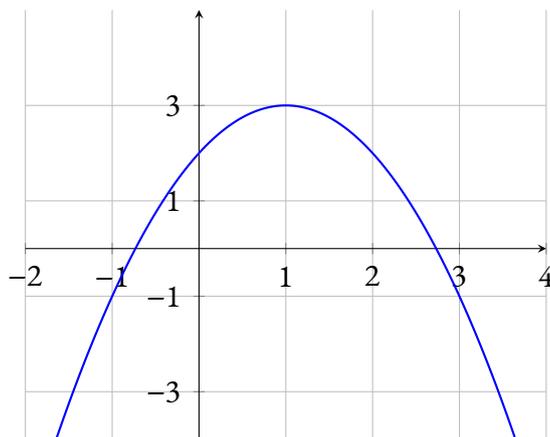
- A $x^2 > 1$
- B $x^2 < x$
- C $x^3 > -1$
- D $x < -1$
- E $x^3 < x$

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 см^3 воды. В воду полностью погрузили деталь объёмом 1500 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 $f(2x+5)$

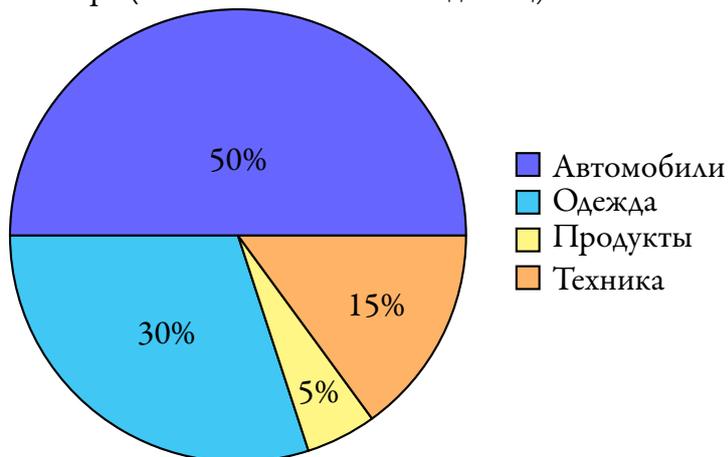
D $f(x-1)$

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

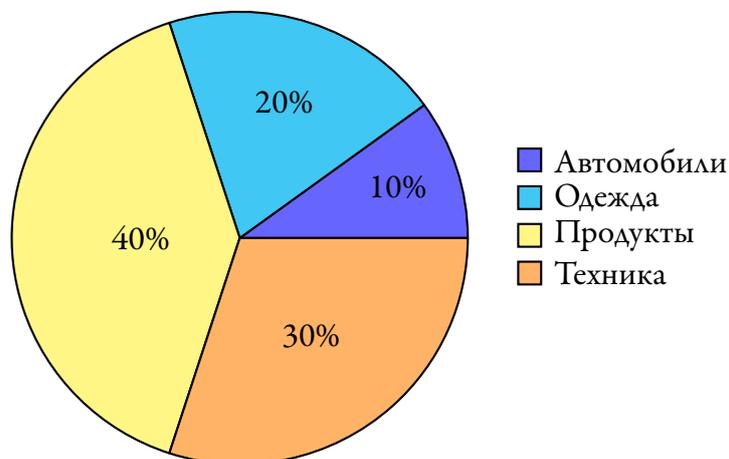
Вопросы 21–25 относятся к следующим диаграммам.

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