

**РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА
ПРОГРАММА МАСТЕР ФИНАНСОВ
ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ (23 марта 2024 г.)**

Фамилия, имя, отчество

Код

00000

Защитрихуйте на бланке ответов и обведите кружком в условии тот единственный ответ (из A, B, C, 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. В Финляндии 53.42 млн. гектаров покрыты лесом. Сколько процентов мировой площади лесов находится в Финляндии, если общая площадь, покрытая лесом в мире, составляет 8.076 млрд. гектаров?

- A 0.0066%
- B 0.066%
- C 0.66%
- D 6.6%
- E 66%

2. Множеством решений уравнения $\ln(5x - 7) - \ln 5 = 2 \ln 4$ является

- A {17.4}
- B {7.5, 16.5}
- C {12.2}
- D {5.6, 14.6}
- E множество, отличное от перечисленных в A, B, C, D

3. Выберите истинное утверждение

- A $\log_5 6 < \log_3 2 < \log_4 4$
- B $\log_4 4 < \log_3 2 < \log_5 6$
- C $\log_2 2 < \log_4 5 < \log_4 4$
- D $\log_3 2 < \log_4 4 < \log_5 6$
- E все четыре утверждения A, B, C, D ложные

4. В учебнике биологии нарисован жук в масштабе. Известно, что 1 см на рисунке соответствует 2.5 см в реальности. Чему равна длина жука на рисунке, если известно, что в реальности она равна 9 см?

- A 3.6 см
- B 4.0 см
- C 4.5 см
- D 18.0 см
- E 22.5 см

5. Студент выполнял лабораторную работу в течение трех недель. На третьей неделе он затратил на 25% больше времени, чем на второй неделе. На второй неделе студент затратил на 40% больше времени, чем на первой неделе. Известно, что на третьей неделе он занимался лабораторной работой 21 час. Сколько часов студент потратил на лабораторную работу на первой неделе?

- A 10
- B 12
- C 15
- D 17.5
- E 20

6. Сплав содержит цинк и медь в пропорции 2 к 5. Известно, что слиток этого сплава содержит 120 г меди. Сколько граммов цинка он содержит?

- A 10
- B 12
- C 20
- D 48
- E 180

7. При оценке участника соревнований берутся оценки пяти судей, отбрасываются самая низкая и самая высокая оценки, и по оставшимся трем вычисляется среднее арифметическое. Известно, что оценки четырех судей таковы: 5.5, 6.3, 6.5, 7, и окончательная оценка участника равна 6.6. Тогда оценка оставшегося судьи

- A равна 5.3
- B равна 5.8
- C равна 6.6
- D не может быть определена из предложенных данных, но не больше, чем 5.5
- E не может быть определена из предложенных данных, но не меньше, чем 7

8. Последняя цифра числа 3^{2024} равна

- A 1
- B 3
- C 6
- D 7
- E 9

9. Числа a, b, c составляют арифметическую прогрессию. Известно, что их сумма равна $(a + b)/2$. Тогда

- A $a = b$
- B $a = 2b$
- C $a = 3b$
- D $a = 4b$
- E $a = 5b$

10. Автомобиль выехал из пункта A в 9:00, ехал со средней скоростью 50 км/ч и приехал в пункт B в 14:00. Во сколько бы он приехал в пункт B , если бы ехал со средней скоростью 60 км/ч?

- A 12:10
- B 12:30
- C 13:10
- D 13:30
- E 14:10

11. Значение выражения $\frac{\log_2 12 - \log_2 3}{\log_4 100 - \log_2 5}$ равно

- A 1/5
- B 1/3
- C 1/2
- D 1
- E 2

12. Известно, что $x/y = 20$, $y/z = 10$. Тогда $\frac{x}{y+z}$ равно

- A $\frac{11}{200}$
- B $\frac{11}{20}$
- C $\frac{20}{11}$
- D $\frac{200}{11}$
- E $\frac{100}{3}$

13. Чему равно значение y для решения системы уравнений

$$\begin{cases} -4x + 3y = 14 \\ 2x + 5y = 6 \end{cases}$$

- A -3
- B -1
- C 1
- D 2
- E 3

14. Два работника красят забор за 10 часов. За сколько часов покрасят забор 5 работников?

- A 2
- B 4
- C 5
- D 8
- E 20

15. Если упростить выражение $\left(\frac{x^{-5}}{x^{-9}}\right)^{1/2}$, то получится

- A x^{-2}
- B x^{-7}
- C x^2
- D x^4
- E x^7

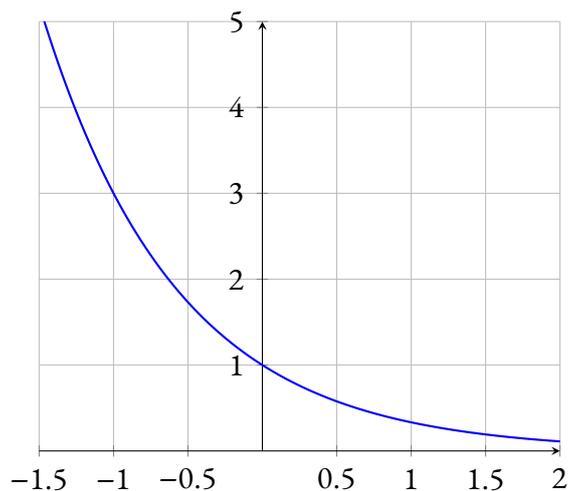
16. Известно, что одно из решений уравнения $x^2 - 2x + k = 12$ равно 5. Чему равно второе решение этого уравнения?

- A -5
- B -3
- C 3
- D 15
- E данное уравнение имеет единственный корень

17. Положительные числа a, b, c образуют геометрическую прогрессию. Известно, что их сумма равна $7a$. Тогда знаменатель этой прогрессии равен

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

18. На рисунке изображен график функции $f(x) = e^{ax}$. Тогда число $f(3)$ равно



- A $1/81$
- B $1/49$
- C $1/27$
- D $1/9$
- E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

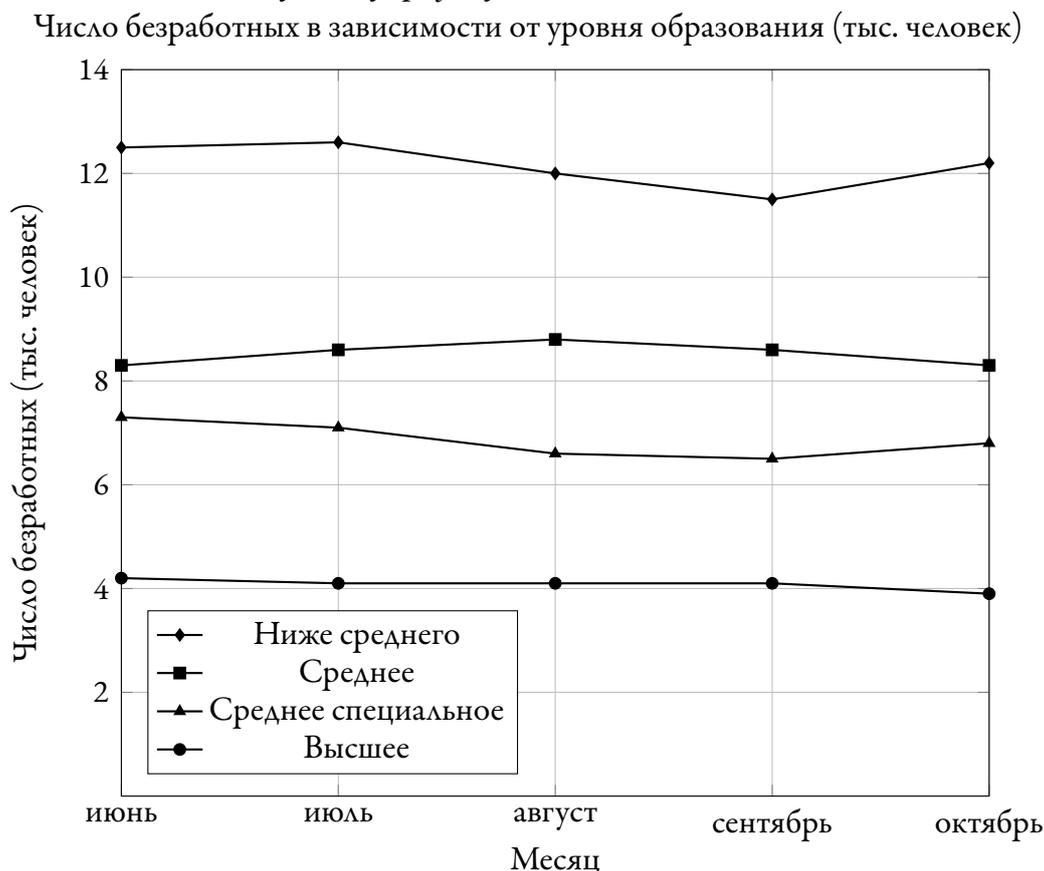
19. Расстояние между городами A и B равно 120 километров. Автомобиль приехал из города A в город B со скоростью 60 километров в час и вернулся из города B в город A за 3 часа. Тогда средняя скорость автомобиля составила

- A 48 километров в час
- B 50 километров в час
- C 52 километров в час
- D 56 километров в час
- E 58 километров в час

20. Решение системы неравенств $x > -3, x^2 < 25$ есть множество

- A $(-3, 5)$
- B $(-5, 3)$
- C $(-3, 3)$
- D $(-5, 5)$
- E $(3, 5)$

Вопросы 21–25 относятся к следующему графику.



21. В каком месяце разность между числом безработных с образованием ниже среднего и числом безработных со средним образованием была наименьшей?

- A в июне
- B в июле
- C в августе
- D в сентябре
- E в октябре

22. В какой группе число безработных не увеличивалось в течение данного пятимесячного периода?
- A с образованием ниже среднего
 - B со средним образованием
 - C со средним специальным образованием
 - D с высшим образованием
 - E такой группы нет
23. Наибольшая разница в числе безработных между какими-нибудь двумя группами в отдельно взятом месяце составила приблизительно
- A 7000
 - B 7500
 - C 8000
 - D 8500
 - E 9000
24. В какой группе наблюдалась наибольшая вариация в числе безработных в течение данного пятимесячного периода?
- A с образованием ниже среднего
 - B со средним образованием
 - C со средним специальным образованием
 - D с высшим образованием
 - E во всех группах вариация одинаковая
25. В каком месяце общее число безработных было наименьшим?
- A в июне
 - B в июле
 - C в августе
 - D в сентябре
 - E в октябре
26. Один раз подбросили два правильных игральных кубика. Вероятность того, что на обеих выпавших гранях шестерки, если сумма очков четна, равна
- A $1/36$
 - B $1/18$
 - C $1/12$
 - D $1/6$
 - E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D
27. Пусть A и B — случайные события и $P(A | B) = P(A | \bar{B})$, где \bar{B} — событие, противоположное событию B . Тогда
- A события A и B зависимые
 - B события A и B независимые
 - C события A и B взаимоисключающие
 - D $P(A) = P(B)$
 - E все четыре утверждения A, B, C, D ложные

28. Числа X, Y случайно выбраны на отрезке $[0, 1]$. Тогда вероятность того, что $X - Y \leq 1/2$, равна

- A $1/2$
- B $3/4$
- C $7/8$
- D $15/16$
- E числу, отличному от перечисленных в А, В, С, D

29. Пусть случайные величины X и Y независимы и подчиняются стандартному нормальному распределению. Тогда случайная величина

- A $X^2 + Y^2$ подчиняется нормальному распределению
- B $100X - Y$ подчиняется нормальному распределению
- C X/Y подчиняется нормальному распределению
- D e^{X+Y} подчиняется нормальному распределению
- E $\sqrt{|XY|}$ подчиняется нормальному распределению

30. Даны две независимые случайные величины X и Y , имеющие одинаковые распределения со средним $m = 1$ и дисперсией $\sigma^2 = 1$. Тогда ковариация случайных величин $U = X + 2Y$ и $V = 2Y - X$ равна

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3
- E 4

31. Случайные величины X, Y независимы, $\text{Var}(X) = \sigma_1^2$, $\text{Var}(Y) = \sigma_2^2$. Коэффициент корреляции $\text{corr}(X + Y, X - Y)$ равен

- A 0
- B $\frac{\sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$
- C $\frac{2\sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$
- D $\frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$
- E выражению, отличному от перечисленных в А, В, С, D

32. Два станка производят одну и ту же деталь. Первый станок производит 70%, второй — 30% всех деталей. В их продукции брак составляет 3% и 6% соответственно. Если случайно выбранная деталь оказалась бракованной, то вероятность того, что она произведена вторым станком, равна (укажите ближайшее число)

- A 0.35
- B 0.40
- C 0.45
- D 0.50
- E 0.55

33. Распределение случайной величины X задано таблицей

x	1/2	3/2	2
$P(X = x)$	0.2	0.1	0.7

Тогда математическое ожидание $E(X)$ равно

- A 1.38
- B 1.46
- C 1.54
- D 1.65
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

34. Плотность распределения случайной величины X задается равенствами

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x \in [0, 1], \\ 0, & \text{если } x \notin [0, 1]. \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(X \in [1/3, 2/3])$ равна

- A 1/3
- B 4/9
- C 7/27
- D 3/8
- E числу, отличному от перечисленных в A, B, C, D

35. Пусть $E(X) = 2$, $\text{Var}(X) = 4$. Тогда

- A $\text{Var}(2X - 1) = 8$
- B $\text{Var}(2X + 1) = 10$
- C $E(X(X + 1)) = 12$
- D $E((X - 1)^2) = 5$
- E все четыре утверждения A, B, C, D ложные

**Ответы на тестовые вопросы
олимпиады 23 марта 2024 г.
для программы МиФ**

Код 00000

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