

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт цифрового биодизайна и искусственного интеллекта в медицине
Кафедра медицинской и биологической физики

**Методические материалы по дисциплине:
Физика, математика**

основная профессиональная образовательная программа высшего образования
программа бакалавриата

34.03.01 Сестринское дело

Тема 01. Производная функции (5 заданий)

6. Производная

функции $y = x^7 \cdot e^x$ имеет вид:

А) $y' = 7x^6 e^x + x^7 e^x$

Б) $y' = 7x e^x$

В) $y' = 7x^6 e^x - x^7 e^x$

Г) $y' = 7x^6 e^x$

7. Найти

производную функции $y = e^{\sin x}$ а) б) в) г) $e^{\sin x}$

А) $e^{\sin x} \cos x$

Б) $e^{\cos x}$

В) $-e^{\cos x}$

Г) $e^{\sin x}$

8. Для

функции $y = 8 \cos(3t - \pi/3)$

производная имеет вид:

А) $-24\sin(3t - \pi/3)$

Б) $-24\sin 3t$

В) $24 \sin(3t - \pi/3)$

Г) $-8 \sin(3t - \pi/3)$

9. Производная функции $y = \sin^2 x$ имеет вид:

А) $2 \cos^2 x$

Б) $2x \ln 2 \cos^2 x$

В) $2x \ln 2 \cos x$

Г) $2x \ln 2 \sin^2 x$

10. Шарик

совершает колебания по закону $S = 0,5 \cos(\pi t + \pi/10)$. Составьте формулу для вычисления мгновенной скорости шарика.

А) $0,5 \cos(\pi t + \pi/10)$

Б) $-0,5\pi \sin(\pi t + \pi/10)$

В) $0,5 \sin(\pi t + \pi/10)$

Г) $0,5\pi/10 \cos(\pi t + \pi/10)$

11. Найдите

производную функции $y = x \sin 3x$.

А) $\sin 3x + 3x \cos x \sin 2x$

Б) $x \cos x + 3x \sin 2x$

В) $\sin 3x + x \cos 3x$

Г) $3 \sin 2x \cos 3x$

12. Найдите

производную функции $y = \sin(3x^2 + 2)$.

А) $6x \sin(3x^2 + 2)$

Б) $-6x \cos(3x^2 + 2)$

В) $\cos(3x^2 + 2)$

Г) $6x \cos(3x^2 + 2)$

13. Найдите

производную функции $y = x \sin 3x$.

А) $\sin 3x + 3x \cos x \sin 2x$

Б) $x \cos x + 3x \sin 2x$

В) $\sin 3x + x \cos 3x$

Г) $3 \sin 2x \cos 3x$

14. Найти

дифференциал функции $y=e^{2x}$

А) $dy=2e^{2x} dx$

Б) $dy=(2x-1)e^{2x} dx$

В) $dy=e^{2x} dx$

Г) $dy=2e^{2x} dx+C$

15. Найти

производную функции $y = x \cos x$

А) $-x \sin x + \cos x$

Б) $\cos x - x \sin x$

В) $\sin x + \cos x$

Г) $x \sin x$

16. Найти

производную функции $y = \sin 5x$

А) $5 \sin x$

Б) $-\sin 5x$

В) $5 \cos 5x$

Г) $-5 \sin 5x$

17. Выберите правильные высказывания о математическом содержании понятия «ускорение»

А) это производная скорости по времени

Б) это первая производная от выражения смещения тела во времени

В) это вторая производная смещения тела по времени

Г) это первообразная функция к выражению смещения тела во времени

Д) нет правильных высказываний

18. Дифференциал функции $y = x^5 + 1$ имеет вид:

А) $5x dx$

Б) dx

В) $5x^4 dx$

Г) $(5x^4 dx + 1)dx$

19. Найти дифференциал от функции $y = \cos(4x)$

А) $-4\sin(4x)$

Б) $4\sin(4x) dx$

В) $4\cos(4x) dx$

Г) $-4\sin(4x) dx$

20. Найти наименьшее значение функции $y = x^3 - 12x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$

А) -8

Б) -12

В) -13

Г) 16

Д) Нет минимума

21. Производная функции $y = \sin^2 x$ равна:

А) $2 \sin x \cos x$

Б) $2 \sin x + 2 \sin x + 2 \sin x$

В) $2 \cos x + 2$

Г) $2 \sin^2 x$

22. Производная функции $y = \sin(x^2)$ равна:

А) $2 \cos(x)^2$

Б) $2x \cos(x)^2$

В) 0

Г) $2x^2 \cos(x)^2$

23. Производная функции $y = \ln(\sin x)$ равна:

А) $(\cos x)/(\sin x)$

Б) $\operatorname{tg} x$

В) $1/\sin x$

Г) $1/x$

24. Функция $f(x) = (2x-4)/(x^2+x)$ имеет разрыв в точках:

А) -1

Б) 0

В) 1

Г) 2

Тема 02. Интеграл функции (5 заданий)

25. Укажите

функцию, для которой $F(x)$

$= 17x^2 - 7 \cos x$ является

первообразной.

А) $y = 34x + 7 \sin x$

Б)

В) $7 \cos x$

Г) $17x + 7 \sin x$

26. Укажите
первообразную функции $y = 5x^2$

А) $2,5x^2$

Б) 1

В) 5

Г) $9+5x^2$

27. Определенный
интеграл – это...

А) число

Б) совокупность
первообразных функций

В) первообразная
функция

Г) формула

28. Укажите
функцию, для которой $F(x)$
 $= 10x^2 - 7 \cos x$ является
первообразной.

А) $y = 34x + 7 \sin x$

Б) $20x + 7 \sin x$

В) $7 \cos x$

Г) $17x + 7 \sin x$

29. Укажите
функцию, для которой $F(x)$

$= -7 \cos x$ является
первообразной.

А) $y = 34x + 7 \sin x$

Б)

В) $7 \cos x$

Г) $-7 \sin x$

30. Выберите правильные высказывания о математическом содержании понятия «скорость»:

А) это первообразная ускорения тела

Б) это первообразная функция к выражению смещения тела от времени

В) это первообразная к выражению скорости тела во времени

Г) это первообразная функция к выражению силы, действующей на тело

Д) нет правильных высказываний

Тема 03. Дифференциальные уравнения (5 заданий)

31. Чем
определяется порядок дифференциального
уравнения?

А) высшим
порядком входящей в него производной

Б) порядком
наименьшей входящей в него производной

В) степени
функции

32. Какое
количество произвольных постоянных
содержит частное решение дифференциального
уравнения первого порядка?

**А) не
содержит вообще**

Б) 1

В) 2

33. Какое
количество произвольных постоянных
содержит общее решение дифференциального
уравнения первого порядка?

А) 1

Б) 2

В) 0

34. Найти решение дифференциального уравнения $dI = -kI dx$. Граничное условие: при $x=0$
 $I=I_0$, $k=\text{const}$.

А)

Б)

В)

35. Общим решением
дифференциального уравнения является:

**А) функция, при
подстановке которой в исходное уравнение
оно обращается в тождество**

Б) производная
функции, входящей в это уравнение

В) значение аргумента

Г) порядок уравнения

36. Частным решением
дифференциального уравнения является:

**А) функция, не
содержащая произвольных постоянных и
при подстановке обращающая уравнение
в тождество**

Б) конкретное
значение аргумента

В) конкретное
значение функции

Г) корень
характеристического уравнения

37. Найти
частное решение дифференциального уравнения первого порядка $dl/I = -\mu x$, если $\mu - \text{const}$, $x=0$, $I = I_0$

А) $I = I_0 e^{-\mu x}$

Б) $I = C e^{-\mu x}$

В) $I = I_0 e^{\mu x}$

Г) $I = I_0 e^{\mu x}$

38. Содержит ли частное решение дифференциального уравнения первого порядка
произвольные постоянные?

А) нет

Б) содержит 1 произвольную постоянную

В) содержит бесконечное количество произвольных постоянных

Тема 04. Теория вероятности.

39. Теория
вероятности – это....

А) раздел математики, изучающий связи между вероятностями случайных событий

Б) раздел математики, изучающий связи между экспериментальными данными

В) раздел математики, изучающий связи между разделами систематизации

Г) раздел математики, изучающий связи между функциями

40. В урне 3 желтых и 7 синих шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Вероятность того, что этот шар окажется желтым равна:

А) 0,3

Б) 0,2

В) 0,5

Г) 1

41. При увеличении математического ожидания μ нормально распределенной случайной величины абсцисса максимума кривой Гаусса:

А) смещается вправо – в область положительных значений

Б) смещается влево – в область отрицательных значений

В) остается неизменной

Г) результат
зависит от конкретного значения μ

42. В
урне 4 черных и 6 белых шаров. Из урны
случайным образом берут один шар.
Вероятность того, что этот шар окажется
черным, равна:

А) 0,4

Б) 0,2

В) 0,6

Г) 1

43. По
цели произведено 10 выстрелов,
зарегистрировано 7 попаданий, тогда
относительная частота попадания в цель
равна:

А) 0,7

Б) 0,5

В) 0,35

Г) 0,3

44. Вероятность
появления одного из двух несовместных
событий А и В, вероятности которых
соответственно $P(A)=0.4$ и $P(B)=0.3$, равна:

А) 0,7

Б) 0,1

В) 0,12

Г) 0,3

45. Если вероятность попадания в мишень составляет 0.3, тогда вероятность промаха равна:

А) 0,7

Б) 0,5

В) 1,2

Г) 0,3

46. Если вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0.4, вторым – 0.5, тогда вероятность поражения цели обоими стрелками равна:

А) 0,2

Б) 0,45

В) 0,9

Г) 0,3

47. Игральный кубик бросают дважды. Какова вероятность того, что оба раза выпадет 6 очков?

А) 1/36

Б) 1/3

В) 1/6

Г) 1/2

Тема 11. Функции и графики

48. Какие из этих функций никогда не обращаются в 0? 1) $y = x$; 2) $y = 2^x$; 3) $y = x^2$; 4) $y = 1/x$; 5) $y = \log_2 x$; 6) $y = x^3$; 7) $y = \sin x$; 8) $y = 2^{-x}$; 9) $y = \cos x$; 10) $y = x^{0,5}$;

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

Д) 5

Е) 6

Ж) 7

З) 8