

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт права и национальной безопасности
Кафедра правовых дисциплин среднего профессионального образования



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД. 1 МАТЕМАТИКА**

образовательной программы среднего профессионального образования – программа
подготовки специалистов среднего звена по специальности

20.02.04 Пожарная безопасность

Квалификация
Специалист по пожарной безопасности

Год набора 2022

Тамбов 2024

Разработчик(и) программы

С.В. Цыкина, старший преподаватель кафедры функционального анализа ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперт:

Т.В. Жуковская, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики

РАЗРАБОТАН в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования

Одобен на заседании Ученого совета Державинского Лицея от 16 сентября 2024 года
протокол №1

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**
- 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Математика» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций.

1.1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные результаты освоения учебного предмета/курса	обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться
личностные	Сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; пониманию значимости математики для научно-технического прогресса, сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; развитию логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; овладению математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для	готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; готовности и способности к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовности к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; отношению к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
	получения образования в областях, не требующих углубленной математической	

	подготовк	
предметные	<p>сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>владению методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>владению стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для</p>	<p>владению основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> <p>сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>владению навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>
	описания и анализа реальных зависимостей	
метапредметные	<p>умению самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы</p>	<p>готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности,</p>

	<p>деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>умению продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владению навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p>	<p>включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>владению языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>владению навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция.</p>
--	--	--

2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Количество правильных ответов в тесте	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
Качество выполнения контрольных работ	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение	решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в	решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного
	материала логично, грамотно, без ошибок	арифметическ их расчетах		материала учебной программы
Количество правильных ответов на задания промежуточн ой	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%

аттестации				
------------	--	--	--	--

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Название раздела/темы	Форма оценочных средств
1	Введение	Устный опрос.
2	Развитие понятия о числе	Контрольная работа, тестовая работа
3	Корни, степени и логарифмы	Контрольная работа, тестовая работа
4	Прямые и плоскости в пространстве	Контрольная работа, тестовая работа
5	Комбинаторика	Контрольная работа, тестовая работа
6	Координаты и векторы	Контрольная работа, тестовая работа
7	Основы тригонометрии	Контрольная работа, тестовая работа
8	Функции и графики	Контрольная работа, тестовая работа
9	Многогранники и круглые тела	Контрольная работа, тестовая работа
10	Начала математического анализа	Контрольная работа, тестовая работа
11	Интеграл и его применение	Контрольная работа, тестовая работа,
12	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Контрольная работа, тестовая работа
13	Уравнения и неравенства	Контрольная работа, тестовая работа

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету «Математика» проводится в форме экзамена.

5. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ В ХОДЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Комплект материалов для проведения контрольных работ Перечень контрольных работ по темам

1. Если $y = \sin^3 x$, то dx имеет вид

а) $3\sin^2 x \cos x$

б) $3\cos^2 x$

в) $3\sin^2 x$

г) $3\sin^2 x \cos x$

Ответ: а

2. Общая схема исследования функции

Ответ: Общая схема исследования включает в себя следующие пункты:

- находится область определения функции;
- отыскиваются точки пересечения графика с осями координат;

- о выясняется, не является ли функция четной, нечетной, периодической;
- о находятся точки разрыва функции, выясняется поведение функции при приближении к ее точкам разрыва и концам интервалов, на которых она определена. Находятся асимптоты графика.
- о Отыскиваются интервалы монотонности функции и экстремума.
- о Находятся интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и его точки перегиба.
- о Все найденные точки наносятся на координатную плоскость и схематично изображается график.

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера
$$\begin{cases} 2x + 3y + 3z = 13 \\ 3x + y + 2z = 11 \\ 4x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

Ответ: (-1, 2, -3)

4. Решить систему уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 2x + 3y + 3z = 13 \\ 3x + y + 2z = 11 \\ 4x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

Ответ: (-1, 2, -3)

5. Если $y = \arctg 5x$, то $5 dx$ имеет вид

- а) $1 - 25x^2$
- б) $1 - 25x^2 - 5$
- в) $\cos^2 5x - 5$
- г) $1 - 25x^2$

Ответ: а

6. Если $y = 5 e^{\cos x}$, то dx имеет вид

- а) $5 e^x \sin x$
- б) $5 e^x \sin x - e^x \cos x$
- в) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$
- г) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

Ответ: г

7. Основные формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения

Ответ: Перестановкой из n элементов называется любой упорядоченный набор этих элементов. Так всевозможными перестановками чисел 1, 2, 3 являются (1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1).

Число всех возможных перестановок

8. В партии из 14 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отбирают 4 детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей две стандартные, равна

60

- а) 143

- 1
б) 2
2
в) 7
435
г) 1001

Ответ: а

9. Имеется 6 билетов в театр. Среди них 4 билета на места в первом ряду. Тогда вероятность того, что из трех наудачу выбранных билетов два окажутся на места первого ряда, равна

- 3
а) 5
4
б) 9
1
в) 4
25
г) 36

Ответ: а

10. Для проведения вечеров в университете сформирована комиссия из 10 юношей и двух девушек. Для дежурства на новогоднем вечере путем жеребьевки выделяются из комиссии пять человек. Тогда вероятность того, что обе девушки войдут в число дежурных, равна

- 5
а) 33
2
б) 5
4
в) 25
125
г) 216

Ответ: б

11. Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом и втором

пакетах соответственно равна 0,9 и 0,7. Если взять по одному семени из каждого пакета, то вероятность того, что хотя бы одно из них прорастет, равна _____ (ответ записать в виде десятичной дроби)

Ответ: 0,97

12. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?

Ответ: 20 способов

13. Сколькими различными маршрутами можно разнести корреспонденцию в 5 адресов?

Ответ: 120 способов

14. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Найти вероятность того, что среди извлеченных наугад 10 карточек окажется нужная.

1

Ответ: 10

15. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

3

Ответ: 10

16. Автомобильные номера состоят из трех букв и четырех цифр. Найти число таких номеров, если используются 32 буквы алфавита.

Ответ: $32^3 \cdot 10^4$

17. Пусть M - наибольшее, а m - наименьшее значение функции x на отрезке $[0,5,2]$, тогда $M - m$ равно _____

Ответ: 4,5

18. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

а) $(-\infty, -1)$

б) $(-1, 3)$

в) $(-\infty, -1)$ и $(3, +\infty)$ г) $(3, +\infty)$

Ответ: в

19. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда длина интервала (сумма длин интервалов), на котором(ых) график этой функции является выпуклым вверх равна _____

Ответ: 4

20. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

Ответ: $\frac{1}{2}$

21. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

а) $(-\infty, -1)$

б) $(-1, 3)$

в) $(-\infty, -1)$ и $(3, +\infty)$ г) $(3, +\infty)$

Ответ: в

22. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда длина интервала (сумма длин интервалов), на котором(ых) график этой функции является выпуклым вверх равна _____

Ответ: 4

23. Вычислить определитель, приведением к треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 27 \end{vmatrix}$$

Ответ: 12

24. В больших квадратах сетки Горяева подсчитано 375 эритроцитов. Рассчитать количество эритроцитов в 1 л крови.

Ответ: $3,75 \cdot 10^{12} / \text{л}$

25. Если $y = 5e^{\cos x}$, то dx имеет вид

а) $5e^x \sin x$

б) $5e^x \sin x - e^x \cos x$

в) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

г) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

Ответ: г

26. Пусть M - наибольшее, а m - наименьшее значение функции $y(x) = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$ на отрезке $[0, 2]$, тогда $M - m$ равно ____

Ответ: 2

27. Основные формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения

Ответ: Перестановкой из n элементов называется любой упорядоченный набор этих элементов. Так всевозможными перестановками чисел 1, 2, 3 являются (1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1).

Число всех возможных перестановок

28. Даны матрицы A, B, C и число q . Вычислить $D = AB + qC$

1	5	6	6	7	6	2	2	1	6	7	4	2	7	q	3	A	77	B	C
83	59	1	18	23												46D	73	48	14

Ответ: $x^2 - 5x + 6$

29. В коробке находится 8 шприцов по 2 мл, 6 шприцов по 5 мл. Из коробки последовательно без возвращения извлекают 3 шприца. Найдите вероятность того, что все 3 шприца – 5 мл.

Ответ: 0,055

30. Даны матрицы размерность

а) $m = 2, k = 1$

б) $m = 3, k = 1$

в) $m = 2, k = 3$

г) $m = 1, k = 2$

Ответ: а

31. На книжной полке 5 книг по алгебре, 6 – по математическому анализу, 3 – по геометрии, 10 – по истории. Тогда число способов выбора одной книги по математике равно

а) 90

б) 14

в) 11

Ответ: б

32. На вершину горы ведёт 7 дорог. Тогда число способов подняться на гору и спуститься с неё равно

а) 42

б) 14

в) 49

г) 13

Ответ: б

33. На вершину горы ведёт 7 дорог. Если подъём и спуск осуществляется различными путями, то число способов подняться на гору и спуститься с неё равно

а) 13

б) 42

в) 49

г) 14

Ответ: б

34. Из города А в город В ведут 5 дорог, а из города В в город С – 3 дороги. Тогда число путей из А в В, проходящих через С, равно

а) 125

б) 8

в) 15

г) 14

Ответ: в

35. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 1}{x}$

Ответ: $x = 0$ - вертикальная асимптота, $y = x$ - наклонная асимптота.

36. Если $y = \arctg 5x$, то $5dy$

а) $1 - 25x^2$

б) $1 - 25x^2$

в) $\cos^2 5x$

г) $1 - 25x^2$

Ответ: а

37. Если $y = 5 e^{\cos x}$, то dx имеет вид

а) $5 e^x \sin x$

б) $5 e^x \sin x - e^x \cos x$

в) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

г) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

Ответ: г

38. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0.06, на втором 0.02. Производительность первого автомата втрое больше, чем второго. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна.

Ответ: 0,05

39. Найти производную функции $y = x^3 \cos x$

Ответ: $y' = 3x^2 \cos x - x^3 \sin x$

5.2. Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

1. Дана функция y

а) $[-3;1]$

б) $(-3;-1) \cup [1;)$

в) $[-1;1]$

г) $(-1;1]$

Ответ: г

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} (x - 2x)$ равно

Ответ: 2

3. Если $y = \sin^3 x$, то dy/dx имеет вид

а) $3\sin^2 x \cos x$

б) $3\cos^2 x$

в) $3\sin^2 x$

г) $3\sin^2 x \cos x$

Ответ: а

4. Общая схема исследования функции

Ответ: Общая схема исследования включает в себя следующие пункты:

- находится область определения функции;
- отыскиваются точки пересечения графика с осями координат;
- выясняется, не является ли функция четной, нечетной, периодической;
- находятся точки разрыва функции, выясняется поведение функции при приближении к ее точкам разрыва и концам интервалов, на которых она определена. Находятся асимптоты графика.
- Отыскиваются интервалы монотонности функции и экстремума.
- Находятся интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и его точки перегиба.
- Все найденные точки наносятся на координатную плоскость и схематично изображается график.

5. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y + 3z = 13 \\ 3x + y + 2z = 11 \\ 4x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

Ответ: (-1, 2, -3)

6. Если $y = \arctg 5x$, то $5 dx$ имеет вид

а) $1 - 25x^2$

б) $1 - 25x^2$

в) $\cos^2 5x$

г) $1 - 25x^2$

Ответ: а

7. Если $y = 5 e^{\cos x}$, то dx имеет вид

а) $5 e^x \sin x$

б) $5 e^x \sin x - e^x \cos x$

в) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

г) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

Ответ: г

8. Пусть M - наибольшее, а m - наименьшее значение функции $y(x) = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$ на отрезке $[0, 2]$, тогда $M - m$ равно

Ответ: 2

9. Основные формулы комбинаторики. Перестановки. Размещения

Ответ: Перестановкой из n элементов называется любой упорядоченный набор этих элементов. Так всевозможными перестановками чисел 1, 2, 3 являются (1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1).

Число всех возможных перестановок $P_n = n!$, где $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.

Размещениями называют комбинации, составленные из n различных элементов по m элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком. Выпишем для примера все размещения из четырех чисел 1, 2, 3, 4 по два: (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 3), (2, 4),

(3, 1), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3). Число всех возможных размещений: $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

10. Найти неопределенный интеграл $\int \sin 2x \cos x \, dx$

Ответ: $\cos^2 x - \sin x + C$

11. Даны матрицы A, B, C и число q . Вычислить $D = AB + qC$
- $$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & 7 & 5 \\ 2 & 2 & 1 & 6 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 6 \\ 1 & 18 & 23 \end{pmatrix}$$

Ответ: $\begin{pmatrix} x^2 & 5x & 6 \end{pmatrix}$

12. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число, равна

- а) $\frac{1}{2}$
б) $0,1$
в) $\frac{1}{3}$

1
г) 6

Ответ: а

13. В партии из 14 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отбирают 4 детали. Тогда вероятность того, что среди отобранных деталей две стандартные, равна

60
а) 143

1
б) 2

2
в) 7

435
г) 1001

Ответ: а

14. Имеется 6 билетов в театр. Среди них 4 билета на места в первом ряду. Тогда вероятность того, что из трех наудачу выбранных билетов два окажутся на места первого ряда, равна

3
а) 5

4
б) 9

1
в) 4

25
г) 36

Ответ: а

15. Для проведения вечеров в университете сформирована комиссия из 10 юношей и двух девушек. Для дежурства на новогоднем вечере путем жеребьевки выделяются из комиссии пять человек. Тогда вероятность того, что обе девушки войдут в число дежурных, равна

5
а) 33

2
б) 5

4
в) 25

г) 216

Ответ: г

16. Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом и втором пакетах соответственно равна 0,9 и 0,7. Если взять по одному семени из каждого пакета, то вероятность того, что хотя бы одно из них прорастет, равна ____ (ответ записать в виде десятичной дроби)

Ответ: 0,97

17. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?

Ответ: 20 способов

18. Сколькими различными маршрутами можно разнести корреспонденцию в 5 адресов?

Ответ: 120 способов

19. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Найти вероятность того, что среди извлеченных наугад 10 карточек окажется нужная.

1

Ответ: 10

20. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

3

Ответ: 10

21. Набирая номер телефона абонент забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

Ответ: 720

22. Автомобильные номера состоят из трех букв и четырех цифр. Найти число таких номеров, если используются 32 буквы алфавита.

Ответ: $32^3 \cdot 10^4$

23. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

а) $(-\infty, -1)$

б) $(-1, 3)$

в) $(-\infty, -1)$ и $(3, +\infty)$ г) $(3, +\infty)$

Ответ: в

24. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда длина интервала (сумма длин интервалов), на котором(ых) график этой функции является выпуклым вверх равна _____

Ответ: 4

25. Вычислить определитель, приведением к треугольной матрицы

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 27 \end{vmatrix}$$

Ответ: 12

26. Найти асимптоты графика функции $y = x^2 - 1$

Ответ: $x = 0$ – вертикальная асимптота,

$y = x$ наклонная асимптота.,

27. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

Ответ: $\frac{1}{2}$

28. Даны матрицы размерность

а) $m = 2, k = 1$

б) $m = 3, k = 1$

в) $m = 2, k = 3$ и

$B = \begin{pmatrix} 3 & 14 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $A \cdot B$ имеет г) $m = 1, k = 2$

Ответ: а

29. На книжной полке 5 книг по алгебре, 6 – по математическому анализу, 3 – по геометрии, 10 – по истории. Тогда число способов выбора одной книги по математике равно

а) 90

б) 14

в) 11

Ответ: б

30. На вершину горы ведёт 7 дорог. Тогда число способов подняться на гору и спуститься с неё равно

а) 42

б) 14

в) 49

г) 13

Ответ: б

31. Из города А в город В ведут 5 дорог, а из города В в город С – 3 дороги. Тогда число путей из А в В, проходящих через С, равно

а) 125

б) 8

в) 15

г) 14

Ответ: в

32. Найти производную функции $y = x^3 \cos x$

Ответ: $y' = 3x^2 \cos x - x^3 \sin x$

33. Пусть M - наибольшее, а m - наименьшее значение функции x на отрезке $[0.5, 2]$, тогда $M - m$ равно

Ответ: 4,5

34. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах)

а) $(-\infty, -1)$

б) $(-1,3)$

в) $(-\infty, -1)$ и $(3, +\infty)$ г) $(3, +\infty)$

Ответ: в

35. Пусть $y = x^4 - 4x^3 + 18x^2 - 45x + 63$, тогда длина интервала (сумма длин интервалов), на котором(ых) график этой функции является выпуклым вверх равна _____

Ответ: 4

36. В больших квадратах сетки Горяева подсчитано 375 эритроцитов. Рассчитать количество эритроцитов в 1 л крови.

Ответ: $3,75 \cdot 10^{12} / \text{л}$

37. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - 1}{x}$

Ответ: $x = 0$ - вертикальная асимптота, $y = x$ наклонная асимптота.

38. Если $y = \arctg 5x$, то $\frac{dy}{dx}$ имеет вид

а) $\frac{1}{1 + 25x^2}$

б) $\frac{1}{1 + 25x^2} \cdot 5$

в) $\cos^2 5x \cdot 5$

г) $\frac{1}{1 + 25x^2}$

Ответ: а

39. Если $y = 5e^{\cos x}$, то $\frac{dy}{dx}$ имеет вид

а) $5e^x \sin x$

б) $5e^x \sin x - e^x \cos x$

в) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

г) $e^x - 5 \sin x - e^x \cos x$

Ответ: г

40. Пусть равна $y = 2 - 3x - x^3$, тогда сумма длин интервалов, на которых эта функция убывает,

Ответ: 2

41. В коробке находится 8 шприцов по 2 мл, 6 шприцов по 5 мл. Из коробки последовательно без возвращения извлекают 3 шприца. Найдите вероятность того, что все 3 шприца – 5 мл.

Ответ: 0,055