МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНО |  |
| на заседании ПЦК общеобразовательных  |
| и социально-гуманитарных дисциплин |
|  |
| Протокол от | 20.10.2023 г. | № | 2 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации**

|  |
| --- |
| **по учебному предмету ОУП.04 Математика** |
| учебному предмету, дисциплине, междисциплинарному курсу, профессиональному модулю |

|  |
| --- |
| **по образовательной программе среднего профессионального образования –** |
| **программе подготовки специалистов среднего звена** |
| программе подготовки специалистов среднего звена / программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих |

|  |
| --- |
| **«Право и организация социального обеспечения»** |

наименование образовательной программы

|  |
| --- |
| **40.02.01 Право и организация социального обеспечения** |
| шифр, наименование специальности / профессии |

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель | Полстьянова А.А., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства |
|  | ФИО, должность, структурное подразделение, ученая степень, ученое звание |

Тольятти

 2023

**1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)**

**1.1. Планируемые результаты обучения по учебному предмету**

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение 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;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**1.2. Содержание учебного предмета**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема (раздел дисциплины)(в соответствии с РПД) | Планируемые предметные результаты (номер) |
| 1. | **Тема 1. Действительные числа** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 22. | **Тема 2. Степенная функция** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 33. | **Тема 3. Показательная функция** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 44. | **Тема 4. Логарифмическая функция** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 55. | **Тема 5. Тригонометрические формулы** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 66. | **Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 77. | **Тема 7. Тригонометрические функции** | 1); 2); 3); 4);9); 10); |
| 88. | **Тема 8. Производная** | 12); |
| 99. | **Тема 9. Применение производной к исследованию функций** | 12); |
| 110. | **Тема 10. Первообразная** | 5); 7); 8); 11); |
| 111. | **Тема 11. Элементы комбинаторики** | 13); |
| 112. | **Тема 12. Элементы теории вероятностей. Статистика** | 13); |
| 113. | **Тема 13. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей** | 6); |
| 114. | **Тема 14. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | 6); |
| 115. | **Тема 15. Векторы в пространстве** | 6); |
| 116. | **Тема 16. Цилиндр, конус, шар** | 6); |
| 117. | **Тема 17. Объѐмы тел** | 6); |

**1.3. Система оценивания по учебному предмету**

Курс изучается в течении двух семестров.

Форма промежуточной аттестации учебного предмета – контрольная работа (1 семестр), экзамен (2 семестр).

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкалы оценки уровня****сформированности результатов обучения** | **Шкала оценки уровня освоения учебного предмета** |
| Уровневая шкалаоценки компетенций | 100 бальная шкала,% | 100 бальная шкала,% | 5-балльная шкала,дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| допороговый | ниже 61 | ниже 61 | «неудовлетворительно» / 2 | не зачтено |
| пороговый | 61-85,9 | 61-69,9 | «удовлетворительно» / 3 | зачтено |
| 70-85,9 | «хорошо» / 4 | зачтено |
| повышенный | 86-100 | 86-100 | «отлично» / 5 | зачтено |

**2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения предметных результатов.

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (1 семестр, контрольная работа)**

**Тема 1. Действительные числа ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии |
| 2. |  Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. |
| 3. | Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. |
| 4. | Степень с рациональным и действительным показателем. |
| 5. | Найдите корень уравнения . |
| 6. | Найдите корени уравнения . |
| 7. | Найдите значение выражения .**Тема 2. Степенная функция ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**  |
| 8. |  Степенная функция.  |
| 9. | Равносильные уравнения и неравенства |
| 10. | Взаимно обратные функции |
| 11. | Найдите значение выражения .**Тема 3. Показательная функция ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**  |
| 12. | Показательная функция, её свойства.  |
| 13. | Определение показательного уравнения. **Тема 4. Логарифмическая функция ( 1); 2); 3); 4);9); 10)** |
| 14. | Логарифмы. Понятие логарифма.  |
| 15. | Основное логарифмическое тождество |
| 16. | Свойства логарифмов |
| 17. | Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции.  |
| 18. | Найдите значение выражения **Тема 5. Тригонометрические формулы ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**   |
| 19. | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Координаты точки окружности. Определение синуса, косинуса и тангенса  угла.  |
| 20. | Знаки синуса, косинуса  и тангенса  угла.  |
| 21. | Формулы сложения синуса и косинуса. |
| 22. | Синус, косинус и тангенс двойного  угла. Формулы двойного  угла. |
| 23. | Синус, косинус и тангенс  половинного  угла. **Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**  |
| 24. | Определение арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа |
| 25. | Формулы решения тригонометрических уравнений |
| 26. | Решите уравнение 2cos x=1**Тема 7. Тригонометрические функции ( 1); 2); 3); 4);9); 10)**  |
| 27. | Свойства функции у=cosx и ее график.  |
| 28. | Свойства функции y=sinx и ее график. |
| 29. | Свойства функции y=tgx и ее график.**Тема 8. Производная (12)** |
| 30. | Производная функции. |
| 31. | Правила дифференцирования. |
| 32. | Производные элементарных функций.  |
| 33. | Производная сложной функции. |
| 34. | Производная второго порядка |
| 35. | Геометрический смысл производной. |
| 36. | Найдите производную функции y=2x2-3x+2 |
| 37. | Производная функции  имеет вид: |
| 38. | Найдите ускорение точки в момент , если .**Тема 9. Применение производной к исследованию функций (12)** |
| 39. | Возрастание и убывание функции |
| 40. | Экстремумы функции |
| 41. | Применение производной к построению графиков функции. |
| 42. | Наибольшее и наименьшее значения функции |
| 43. | Выпуклость графика функции, точки перегиба |
| 44. | Найдите промежутки возрастания функции. |
| 45. | Найдите промежутки убывания функции . |
| 46. | Найдите максимум функции . |
| 47. | Найдите максимум функции  **Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (2 семестр, экзамен)****Тема 10. Первообразная (5); 7); 8); 11);** |
| 48. | Первообразная.  |
| 49. | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. |
| 50. | Правило нахождения суммы первообразных |
| 51. | Правило нахождения суммы первообразной с постоянным множителем |
| 52. | Правило нахождения первообразной линейной функции |
| 53. | Первообразные элементарных функций |
| 54. | Формула Ньютона-Лейбница |
| 55. | Вычислите интеграл .**Тема 11. Элементы комбинаторики (13)** |
| 56. | Перестановки. Размещения.  |
| 57. | Сочетания. |
| 58. | Сколькими способами можно рассадить за столом 5 человек?**Тема 12. Элементы теории вероятностей. Статистика. (13)** |
| 59. | События. Вероятность события. Сложение вероятностей |
| 60. | Комбинация событий. Противоположное событие. |
| 61. | Независимые события. Умножение вероятностей .....Статистическая вероятность. |
| 62. | Сколько элементарных исходов благоприятствует событию «на обоих кубиках выпало одинаковое количество очков»?**Тема 13. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей. (6­)** |
| 63. | Аксиомы стереометрии. |
| 64. | Параллельность прямой и плоскости |
| 65 | Параллельные прямые в пространстве  |
| 66. | Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.  |
| 67. | Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. |
| 68. | Тетраэдр.  |
| 69 | Параллелепипед.**Тема 14. Перпендикулярность прямых и плоскостей (6­)** |
| 70. | Перпендикулярные прямые в пространстве. |
| 71. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. |
| 72. | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |
|  73. | Расстояние от точки до плоскости.  |
| 74. | Теорема о трех перпендикулярах. |
| 75. | Угол между прямой и плоскостью |
| 76. | Двугранный угол |
| 77. | Признак перпендикулярности двух плоскостей. |
| 78. | Прямоугольный параллелепипед |
| 79. | Понятие многогранника |
| 80. | Призма. Площадь поверхности призмы |
| 81. | Пирамида |
| 82. | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.**Тема 15. Векторы в пространстве (6­)** |
| 83. | Понятие вектора в пространстве Умножение вектора на число. Понятие компаланарных векторов.  |
| 84. | Сложение векторов. |
| 85. | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. **Тема 16. Цилиндр, конус, шар (6)** |
| 86. | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |
| 87. | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.  |
| 88. | Понятие сферы.  |
| 89. | Понятие шара.  |
| 90. | Найдите площадь боковой поверхности цилиндра с радиусом 2 и высотой 3.**Тема 17. Объѐмы тел (6 )** |
| 91. | Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы |
| 92. | Объем цилиндра.  |
| 93. | Объем пирамиды |
| 94. | Объем конуса. Объем шара. |
| 95. | Объем шарового сегмента. шарового слоя и шарового сектора.  |
| 96. | Объем шарового слоя и шарового сектора. |
| 97. | Площадь сферы. |
| 98. | Вычислите площадь сферы с радиусом 2 см. |
| 99. | Найдите объем конуса с радиусом 1 м., высотой 2 м.  |
| 100. | Найдите объем шарового сектора с радиусом 3 и высотой 4. |

**Вопросы (задания) для подготовки к промежуточной аттестации с «ключами» правильных ответов**

| № | Содержание вопроса | Правильный ответ |
| --- | --- | --- |
|  **Вопросы (задания) для подготовки к контрольной работе с «ключами» правильных ответов****(1 семестр)**  **Тема 1. Действительные числа****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 1. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии | Геометрическая прогрессия – это бесконечная последовательность чисел, записанная в виде: b1, b2, ..., bn, …, где b1 - первый член, b2 - второй член, bn -  «энный» член прогрессии. Каждый член этой прогрессии, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на постоянное для этой последовательности число «q».Число «q» называется знаменателем прогрессии.  Любой член геометрической прогрессии вычисляется по формуле: *bn =  b*1*q n -*1Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия — это геометрическая прогрессия, у которой  | q | < 1 . Для неё определяется понятие суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии, а именно: это число «к», которому неограниченно приближается сумма  «n» первых членов рассматриваемой прогрессии при неограниченном возрастании числа  «n». Формула суммы бесконечной геометрической прогрессии S=b1/(q-1) |
| 2. |  Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. | *Арифметическим корнем* нату­ральной степени *п > 2* из неотрицательного чис­ла *а* называется неотрицательное число, *п-я* сте­пень которого равна *а.*Арифметический корень *п-й* степени обладает следующими свойствами: если *а > О, b >* 0, *т* и *k—* натуральные числа, причем *п > 2, т >* 2, то1.3. (2.***т*** |
| 3. | Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. | Степень с рациональным показателем - это та, в показателе которой находится конечная обыкновенная или десятичная дробь Любую степень с рациональным показателем можно представить в виде корня, чья степень будет равна знаменателю дроби, находящейся в показателе степени, а числитель будет степенью подкоренного выражения.Для любых рациональных чисел p, q и любых a>0 и b>0 верны следующие равенства:(a p )\*(a q ) = a (p+q)(a p ):(b q ) = a (p-q)(a p ) q = a (p\*q)(a\*b) p = (a p )\*(b p )(a/b) p = (a p )/(b p ) |
| 4. | Степень с рациональным и действительным показателем. | Степень с рациональным показателем - это та, в показателе которой находится конечная обыкновенная или десятичная дробьЛюбую степень с рациональным показателем можно представить в виде корня, чья степень будет равна знаменателю дроби, находящейся в показателе степени, а числитель будет степенью подкоренного выражения. |
| 5. | Найдите корень уравнения .А) 6В) 8С) 4 | А) 6 |
| 6. | Найдите корень уравнения .А) 7, 8Б) нет корнейВ) 9,8 | В) 9,8 |
| 7. | Найдите значение выражения .А) 3Б) 2С) 1 | Б) 2 |
| **Тема 2. Степенная функция****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 8. |  Степенная функция.  | Степенны́ми называют функции вида xα, где α может быть целым, дробным, положительным или отрицательным. К ним относятся всем знакомая линейная функция y = kx + b, квадратичная парабола y = x2 (в общем виде: y = ax2 + bx + c), кубическая парабола y = x3. Степенными являются также гипербола, которую можно представить как y = x−1, функция   https://ege-study.ru/wp-content/uploads/2019/02/01p.png и многие другие. |
| 9. | Равносильные уравнения и неравенства | Уравнения, имеющие одно и то же множество кор­ней, называются *равносильными.*Уравнения, не имеющие корней, также являются равносильными |
| 10. | Взаимно обратные функции | Пусть *у = f*(х) — об­ратимая функция. Тогда каждому *у* из множества значений функции со­ответствует одно определённое чис­ло х из области её определения, такое, что *f*(х) = *у.* Это соответствие опре­деляет функцию х от *у,* которую обозначим *х — g(у).* В этой записи в соответствии с при­нятыми обозначениями поменяем местами х и *у.* Получим *у = g*(х).Функцию *у = g*(х) называют *обратной* к функции *У = f*(х). |
| 11. | Найдите значение выражения .А) 1Б) 9С) 1,2 | С) 1,2 |
| **Тема 3. Показательная функция****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 12. | Показательная функция, её свойства.  | Функция вида y=ах, a>0, а≠1 называется показательной функцией с основанием а.Сформулируем основные свойства показательной функции.1. Область определения.Как мы уже сказали, степень *ах* для *a>0*определена для любого действительного значения переменной х, поэтому область определения показательной функции D(y)=R.2. Множество значений.Так как основание степени положительно, то очевидно, что функция может принимать только положительные значения.Множество значений показательной функции Е(y)=R+, или Е(y)=(0; +∞).3. Корни (нули) функции.Так как основание *a>0*, то ни при каких значениях переменной х функция не обращается в 0 и корней не имеет.4. Монотонность.При *a>1*функция монотонно возрастает.При 0<*a<1* функция монотонно убывает.5. При любом значении а значение функции y (0) =*а0* =1. |
| 13. | Определение показательного уравнения.  | Показательное уравнение — это уравнение, в котором переменная выступает как показатель степени некоторой другой переменной. |
| **Тема 4. Логарифмическая функция****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 14. | Логарифмы. Понятие логарифма.  | https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/123728/c3d84280_a1d9_0131_5fbb_12313c0dade2.png**Логарифм** - это показатель степени, в которую надо возвести основание степени, чтобы получилось некоторое число. |
| 15. | Основное логарифмическое тождество | https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/123744/d8470b50_a1d9_0131_5fcb_12313c0dade2.png |
| 16. | Свойства логарифмов | **Переход к новому основанию**: https://mathter.pro/pesochnica/h/glava3_clip_image038_0000.gif, причём новое основание «цэ» вы можете выбрать по своему желанию (из доступных вариантов: *https://mathter.pro/pesochnica/h/glava3_clip_image040_0003.gif*), **Если**https://mathter.pro/pesochnica/h/glava3_clip_image050_0002.gif**то справедливо следующее** (и слева направо и справа налево):https://mathter.pro/pesochnica/h/glava3_clip_image052_0000.gifhttps://mathter.pro/pesochnica/h/glava3_clip_image067_0000.gif |
| 17. | Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции.  | Функцию, заданную формулой y=logax, называют логарифмической функцией с основанием a.(a>0,a≠1)Основные свойства логарифмической функции: 1. Область определения логарифмической функции - множество всех положительных чисел. D (f)= (0; +∞); 2. Множество значений логарифмической функции - множество R всех действительных чисел. E (f)= (−∞; +∞); 3. Логарифмическая функция на всей области определения возрастает при a >1 или убывает при 0< a <1. |
| 18. | Найдите значение выражения А) 5Б) 6С) 3 | А) 5 |
| **Тема 5. Тригонометрические формулы****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 19. | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Координаты точки окружности. Определение синуса, косинуса и тангенса  угла.  | Угол в 1 радиан – центральный угол, длина дуги которого равна радиусу окружности. Радианная и градусная меры связаны зависимостью = π 0 180 радиан.Синус угла α , образованного радиус-вектором точки на единичной окружности с положительным направлением оси Ox, есть ордината этой точки, т.е. : sinα = y . Косинус угла α , образованного радиус-вектором точки на единичной окружности с положительным направлением оси Ox, есть абсцисса этой точки: cosα = y . Синус и косинус определены для любого угла α и связаны между собой (по теореме Пифагора) равенством, которое называется основным тригонометрическим тождеством. |
| 20. | Знаки синуса, косинуса  и тангенса  угла.  |  |
| 21. | Формулы сложения синуса и косинуса. |  |
| 22. | Синус, косинус и тангенс двойного  угла. Формулы двойного  угла. |  |
| 23. | Синус, косинус и тангенс  половинного  угла.  |  |
| **Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 24. | Определение арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа | Арккосинусом числа *а* € [—1; 1] называется такое число а € [0; π], косинус которого равен *а.*Арксинусом числа *а* € [—1; 1] называется такое число а € [-π/2; π/2], синус которого равен *а.*Арктангенсом числа *а* € R, называется такое число а € [-π/2; π/2], тангенс которого равен *а.* |
| 25. | Формулы решения тригонометрических уравнений |  |
| 26. | Решите уравнение 2cos x=1А) 2πn, n€ZБ) πn, n€ZС) 0 | Б) πn, n€Z |
| **Тема 7. Тригонометрические функции****Предметные результаты 1); 2); 3); 4);9); 10);** |
| 27. | Свойства функции у=cosx и ее график.  | Основные свойства функции *у =*cos*х.*1. Область определения — множество *R*всех дей­ствительных чисел.
2. Множество значений — отрезок [-1; 1].
3. Периодическая с периодом 2π.
4. Чётная.
5. Функция принимает:
* значение, равное 0, при *х =πn*, *п* е *Z;*
* наибольшее значение, равное 1, при *х =* 2 πn, *п* е *Z;*
* наименьшее значение, равное -1, при *х = π* + 2 *πn*, *п* е *Z;*

., — положительные значения на интервалеи на интервалах, получаемых сдвигами этого ин­тервала на 2 *πn*, ±1, ±2, ...;* отрицательные значения на интервале

и на интервалах, получаемых сдвигами этого ин­тервала на 2лп, *п =* ±1, ±2, ... .1. Возрастающая на отрезке [л; 2л] и на отрез­ках, получаемых сдвигами этого отрезка на 2лп, *п —* ±1, ±2, ... .
2. Убывающая на отрезке [0; π] и на отрезках, получаемых сдвигами этого отрезка на 2лп, *п =* ±1, ±2, ... .
 |
| 28. | Свойства функции y=sinx и ее график. | Основные свойства функции *у =* sin*х.*1. Область определения — множество *R* всех дей­ствительных чисел.
2. Множество значений — отрезок [-1; 1].
3. Периодическая, *Т =* 2π.
4. Нечётная.
5. Функция принимает:
* значение, равное 0, при *х = πn, п €Z;*
* наибольшее значение, равное 1, при

*х =*  π/2 +πn, *n€Z;** наименьшее значение, равное -1, при

х = π/2 +2πn, *n€Z;** положительные значения на интервале (0; л) и на интервалах, получаемых сдвигами этого ин­тервала на 2 πn, n = ±1, ±2, ...;
* отрицательные значения на интервале (π; 2π)

и на интервалах, получаемых сдвигами этого ин­тервала на 2 πn, *п* = ±1, ±2, ... . |
| 29. | Свойства функции y=tgx и ее график. |  Основные свойства функции *у* = tg*х.*1. Область определения — множество всех дейст­вительных чисел .
2. Множество значений — множество *R* всех действительных чисел.
3. Периодическая с периодом π.
4. Нечётная.
5. Функция принимает:
* значение, равное 0, при *х — πп, п е Z;*
* положительные значения на интервалах (лп; *~ + лп^, п е Z;*

— отрицательные значениянаинтервалах- + *πп*; n€ Z. |
| **Тема 8. Производная****Предметные результаты 12)** |
| 30. | Производная функции. | Производной функции https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51236/8a7e0b80_fab0_0130_c27d_12313d0128c8.png в точке https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51193/75aec0e0_fab0_0130_c252_12313d0128c8.png называется число, к которому стремится разностное соотношение  https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51235/89d3ab00_fab0_0130_c27c_12313d0128c8.png  при https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51224/8335ba80_fab0_0130_c271_12313d0128c8.png. |
| 31. | Правила дифференцирования. | 1. Производная суммы равна сумме производных: (f(x) + g(x))' = f '(x) + g'(x).
2. Производная разности равна разности производных: (f(x) - g(x))' = f '(x) - g'(x).
3. Постоянный множитель можно вынести за знак производной: (cf(x))'=cf ' (x)
4. Производная частного равна производной числителя умноженного на знаменатель минус числитель умноженный на производную знаменателя и все это деленное на квадрат знаменателя.
 |
| 32. | Производные элементарных функций.  | 1. ,  9. 2.  10. 3.  11. 4.  12. 5.  13. 6.  14. 7.  15. 8.   |
| 33. | Производная сложной функции. | Производная сложной функции находится по формуле:f(g(x))) '=f '(g(x))·g' (x) |
| 34. | Производная второго порядка | Производная второго порядка есть первая производная от [производной первого порядк](http://ru.solverbook.com/spravochnik/proizvodnye/proizvodnaya-pervogo-poryadka/)а  |
| 35. | Геометрический смысл производной. | https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51239/8b9e87c0_fab0_0130_c280_12313d0128c8.png где https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51241/8c29a5c0_fab0_0130_c282_12313d0128c8.png – мгновенная скорость в момент https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51193/75aec0e0_fab0_0130_c252_12313d0128c8.png. В этом заключается физический смысл производной. Производная – это также тангенс угла наклона касательной https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51242/8cc7c730_fab0_0130_c283_12313d0128c8.png, где https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51234/8927f390_fab0_0130_c27b_12313d0128c8.png - угол наклона касательной к кривой https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51185/71a536b0_fab0_0130_c24a_12313d0128c8.png в точке с абсциссой https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/51193/75aec0e0_fab0_0130_c252_12313d0128c8.png. |
| 36. | Найдите производную функции y=2x2-3x+2А) 4x+3x+1Б) 4x+3С) 3x  | Б) 4x+3 |
| 37. | Производная функции  имеет вид:А) SinxБ) Cosx С) tgx | Б) Cosx |
| 38. | Найдите ускорение точки в момент , если .А) 15Б) 20С) 10 | Б) 20 |
| **Тема 9. Применение производной к исследованию функций** **Предметные результаты 12)** |
| 39. | Возрастание и убывание функции | Теорема. Если функция *f*(х) дифференци­руема на интервале *(а;b )* и *f(x)>Q* для всех х € (а; b*),* то функция возрастает на интервале (а; b*).*Теорема. Если функция *f*(х) дифференци­руема на интервале *(а;b )* и *f(x)<0* для всех х € (а; b*),* то функция убывает на интервале (а; b*)* |
| 40. | Экстремумы функции | Точка х0 называется *точкой максимума функции f*(х), если существует такая окрестность точки х0, что для всех х ≤ х0 из этой окрестности выполня­ется неравенство *f(х) <f*(хо)Точка х0 называется *точкой минимума функции f*(х), если существует такая окрестность точки х0, что для всех х ≤ х0 из этой окрестности выполня­ется неравенство *f(х) >f*(хо) |
| 41. | Применение производной к построению графиков функции. | При исследовании свойств функции полезно найти:1. область её определения;
2. производную;
3. стационарные точки;
4. промежутки возрастания и убывания;
5. точки экстремума и значения функции в этих точках.

Результаты исследования удобно записать в виде таблицы. Затем, используя таблицу, строят гра­фик функции. Для более точного построения гра­фика обычно находят точки его пересечения с ося­ми координат и, быть может, ещё несколько точек графика |
| 42. | Наибольшее и наименьшее значения функции | Пусть функция *f*(х) непрерывна на отрезке [а; b] и имеет несколько критических точек на этом от­резке.Для нахождения наибольшего и наименьшего зна­чений функции на отрезке [а; b] нужно:1. найти значения функции на концах отрезка, т. е. числа *f*(а) и *f (b);*
2. найти её значения в тех критических точках, которые принадлежат интервалу (а; b*);*
3. из всех найденных значений выбрать наиболь­шее и наименьшее
 |
| 43. | Выпуклость графика функции, точки перегиба | Определение: Кривая y=f(x) называется выпуклой вниз в промежутке (a; b), если она лежит выше касательной в любой точке этого промежутка.Определение: Кривая y=f(x) называется выпуклой вверх в промежутке (a; b), если она лежит ниже касательной в любой точке этого промежутка.Определение: Точка графика функции y=f(x), разделяющая промежутки выпуклости противоположных направлений этого графика, называется точкой перегиба. |
| 44. | Найдите промежутки возрастания функции.А) (2;∞)Б) (-2;∞)С) (-∞;2) | А) (2;∞) |
| 45. | Найдите промежутки убывания функции .А) (2;∞)Б) (-2;∞)С) (-∞;2) | С) (-∞;2) |
| 46. | Найдите максимум функции .А) 0Б) 1С) 2 | А) 0 |
| 47. | Найдите максимум функции  А) 0Б) 1С) 2 | Б) 1 |
| **Вопросы (задания) для подготовки к экзамену с «ключами» правильных ответов****(2 семестр)** **Тема 10. Первообразная****Предметные результаты 5); 7); 8); 11);** |
| 48. | Первообразная.  | Функция *F* (x) называется *первообразной* функ­ции *f* (x) на некотором промежутке, если для всех х из этого промежутка *F'*(х) = *f*(х). |
| 49. | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | Площадь криволинейной трапеции S = **F(5)-F(a)** |
| 50. | Правило нахождения суммы первообразных | 1.Если есть первообразная для , а - первообразная для , то  есть первообразная для . |
| 51. | Правило нахождения суммы первообразной с постоянным множителем | 2. Если есть первообразная для , а – постоянная, то функция первообразная для  |
| 52. | Правило нахождения первообразной линейной функции | 3. Если есть первообразная для , а  и постоянные, причем , то  есть первообразная для . |
| 53. | Первообразные элементарных функций |

|  |  |
| --- | --- |
| **Функция** | **Общий вид** **первообразных** |
| ( *постоянная)* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| > 0,  |  |

 |
| 54. | Формула Ньютона-Лейбница | https://cdn-fs.interneturok.ru/content/konspekt_image/155628/30f37e60_f5f6_0131_9734_12313c0dade2.png |
| 55. | Вычислите интеграл .А) 2б) 1С) 0 | С) 0 |
| **Тема 11. Элементы комбинаторики****Предметные результаты 13)** |
| 56. | Перестановки. Размещения.  | *Перестановками из п элемен­тов* называются соединения, которые состоят из одних и тех же *п* элементов и отличаются одно от другого только порядком их располо­жения.*Размещениями из т элементов по п элементов (п < т)* называются такие соедине­ния, каждое из которых содержит *п* элементов, взятых из данных *т* разных элементов, и которые отличаются одно от другого либо самими элемен­тами, либо порядком их расположения.Правило произведения.Если существует *п* вариантов выбора первого эле­мента и для каждого из них имеется *т* вариантов выбора второго элемента, то всего существует *п • т* различных пар с выбранными таким обра­зом первым и вторым элементами. |
| 57. | Сочетания. | *Сочетаниями из т элементов по п* в каждом (и <*т)* называются соединения, каждое из которых содержит *п* элементов, взя­тых из данных *т* разных элементов, и кото­рые отличаются одно от другого по крайней мере одним элементом. |
| 58. | Сколькими способами можно рассадить за столом 5 человек?А) 100Б) 720С) 120 | С) 120 |
| **Тема 12. Элементы теории вероятностей. Статистика****Предметные результаты 13)** |
| 59. | События. Вероятность события. Сложение вероятностей | Событие называют *случайным* по отношению к некоторому испытанию (опыту), если в ходе этого испытания оно может произойти, а может и не произойти.Событие *U*называют *досто­верным* по отношению к некоторому испытанию, если в ходе этого испытания событие *U*обязатель­но произойдёт.Событие *V* называют *невоз­можным* по отношению к некоторому испытанию, если в ходе этого испытания событие *V* заведомо не произойдёт. |
| 60. | Комбинация событий. Противоположное событие. | *Суммой (объединением)* со­бытий А и В называется событие, которое состоит в том, что происходит хотя бы одно из данных со­бытий. Сумму событий А и В обозначают А + *В* (или AUВ).Событие *А* называют *проти­воположным* событию *А,* если событие А проис­ходит тогда и только тогда, когда не происходит событие *А.* |
| 61. | Независимые события. Умножение вероятностей Статистическая вероятность | *Вероятностью Р (А)* события *А*в испытании с равновозможными элементарными исходами называется отношение числа исходов *т,* благоприятствующих событию *А,* к числу *п* всех исходов испытания.События *А* и *В* называют *неза­висимыми,* если выполняется равенство*Р (АВ) = Р (А) • Р* (В).*Статистической вероятно­стью* называют число, около которого колеблется относительная частота события при большом чис­ле испытаний. |
| 62. | Сколько элементарных исходов благоприятствует событию «на обоих кубиках выпало одинаковое количество очков»?А) 12Б) 36С) 6 | С) 6 |
| **Тема 13. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей****Предметные результаты 6­)** |
| 63. | Аксиомы стереометрии. | Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости |
| 64. | Параллельность прямой и плоскости | Если две точки прямой лежат в данной плоскости, то согласно аксиоме А2 вся прямая лежит в этой плоскости.Возможны три случая взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве:а) прямая лежит в плоскости б) прямая и плоскость имеют только одну общую точку, т. е. пересекаются в) прямая и плоскость не имеют ни одной общей точки.Теорема. Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости |
| 65 | Параллельные прямые в пространстве  | ТеоремаЧерез любую точку пространства, не лежащую на дан­ной прямой, пр ЛеммаЛеммаЕсли одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.*E*Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны. |
| 66. | Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.  | Две прямые называются скрещивающимися, если они не лежат в одной плоскости.ТеоремаЕсли одна из двух прямых лежит в некоторой плоско­сти, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещи­вающиеся.ТеоремаЧерез каждую из двух скрещивающихся прямых про­ходит плоскость, параллельная другой прямой, и при­том только одна.ТеоремаЕсли стороны двух углов соответственно сонаправле ны, то такие углы равны. |
| 67. | Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. | ОпределениеДве плоскости называются параллельными, если они не пересека­ются.ТеоремаЕсли две пересекающиеся прямые одной плоскости со­ответственно параллельны двум прямым другой плоскости то эти плоскости параллельны.­1°. Если две параллельные плоскости пере­сечены третьей, то линии их пересечения параллельны.2°. Отрезки параллельных прямых, заклю­ченные между параллельными плоскостями, равны. |
| 68. | Тетраэдр.  | Рассмотрим произвольный треугольник *ABC* и точку *D*, не лежащую в плоскости этого треугольни­ка. Соединив точку *D*отрезками с вершинами тре­угольника АБС, получим треугольники DAB, *DBC* и *DCA.*Поверхность, составленная из четырех тре­угольников ABC, DAB, *DBC*и DCA, называется тетра­эдром и обозначается так: *DADC**С* |
| 69 | Параллелепипед. | Поверх­ность, составленная из двух равных параллелограммов *ABCD* и *A1B1C1D1* и четырех параллелограммов, на­зывается параллелепипедом и обозначается так: *ABCDA1B1С1D1* |
| **Тема 14. Перпендикулярность прямых и плоскостей****Предметные результаты 6­)** |
| 70. | Перпендикулярные прямые в пространстве. | Две прямые в пространстве называются пер­пендикулярными (взаимно перпендикулярными), если угол между ними равен 90°.ЛеммаЕсли одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к треть­ей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой. |
| 71. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она пер­пендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.ТеоремаЕсли прямая перпендикулярна к двум пересекающим­ся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендику­лярна к этой плоскости. |
| 72. | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | Если одна из двух параллельных прямых перпенди­кулярна к плоскости, то и другая прямая перпендику­лярна к этой плоскости. |
|  73. | Расстояние от точки до плоскости.  | Рассмотрим плоскость а и точку А, не лежащую в этой плоскости. Проведем через точку А прямую, перпендикулярную к плоскости а, и обозна­чим буквой *Н* точку пересечения этой прямой с плос­костью а (рис. 51). Отрезок *АН* называется перпенди­куляром, проведенным из точки *А* к плоскости а, а точка *Н —* основанием перпендикуляра. Отметим в плоскости а какую-нибудь точку *М,* отличную от *Н,* и проведем отрезок *AM.*Он называется наклонной, проведенной из точки А к плоскости а, а точка *М —* основанием наклонной. Отрезок *НМ* называется про-екцией наклонной на плоскость а. Сравним перпен­дикуляр *АН* и наклонную *AM:*в прямоугольном тре­угольнике *АМН* сторона *АН —* катет, а сторона *AM —* гипотенуза, поэтому *АН <AM*. Итак, перпендикуляр, проведенный из данной точки к плоскости, меньше любой наклонной, проведенной из той же точки к этой плоскости.***6 м***Следовательно, из всех расстояний от точ­ки *А* до различных точек плоскости а наименьшим яв­ляется расстояние до точки *Н*. Это расстояние, т. е. длина перпендикуляра, проведенного из точки *А* к плос­кости а, называется расстоянием от точки *А* до плос­кости а. |
| 74. | Теорема о трех перпендикулярах. | Прямая, проведенная в плоскости через основание на­клонной перпендикулярно к ее проекции на эту плос­кость, перпендикулярна и к самой наклонной. |
| 75. | Угол между прямой и плоскостью | Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярной к ней, называется угол между прямой и ее проекцией на плоскость. |
| 76. | Двугранный угол | Двугранным углом называется фигура, образованная прямой *а* и двумя полуплоско­стями с общей границей а, не принадлежащими одной плоскости. Полуплоскости, образующие двугранный угол, называются его гранями. У двугранного угла две грани, отсюда и название — двугранный угол. Пря­мая *а —* общая граница полуплоскостей — называется ребром двугранного угла.Двугранный угол с ребром *АВ*, на разных гранях которого отмечены точки С и *D,*называют дву­гранным углом *CABD.* |
| 77. | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | Две пересекающиеся плоскости называются перпендикулярными (взаимно перпендикулярными), если угол между ними равен 90°ТеоремаЕсли одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плос­кости перпендикулярны. |
| 78. | Прямоугольный параллелепипед | Параллелепипед называется прямоуголь­ным, если его боковые ребра перпендикулярны к осно­ванию, а основания представляют собой прямоугольни­ки.1°. В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней — прямоугольники.2°. Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда — прямые. |
| 79. | Понятие многогранника | Поверхность, составленную из многоуголь­ников и ограничивающую некоторое геометрическое тело, будем называть многогранной поверхностью или многогранником. |
| 80. | Призма. Площадь поверхности призмы | Многогранник, составленный из двух рав­ных многоугольников располо­женных в параллельных плоскостях, и *п* параллело­граммов, называется призмойПлощадь полной поверхности выражается через площадь боковой поверхности и площадь снования призмы. |
| 81. | Пирамида | Многогранник, составленный из п-угольника *А,А2* ... *Ап и п* треугольников, называется пи­рамидой. |
| 82. | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | Рассмотрим элементы симметрии правиль­ных многогранников. Правильный тетраэдр не имеет центра симметрии. Прямая, проходящая через середи­ны двух противоположных ребер, является его осью симметрии. Плоскость а, проходящая через ребро *АВ* перпендикулярно к противоположному ребру *CD*пра­вильного тетраэдра *ABCD*, является плоскостью сим­метрии (рис. 93). Правильный тетраэдр имеет три оси симметрии и шесть плоскостей симметрии.Куб имеет один центр симметрии — точку пересечения его диагоналей. Прямые *а* и *Ь>* проходя­щие соответственно через центры противоположных граней и середины двух противоположных ребер, не принадлежащих одной грани, являются его осями сим­метрии (рис. 94). Куб имеет девять осей симметрии. Все оси симметрии проходят через центр симметрии. Плоскостью симметрии куба является плоскость, про­ходящая через любые две оси симметрии. Куб имеет девять плоскостей симметрии.Выпуклый многогранник называется пра­вильным, если все его грани — равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер. |
| **Тема 15. Векторы в пространстве****Предметные результаты 6­)** |
| 83. | Понятие вектора в пространстве Умножение вектора на число. Понятие компаланарных векторов.  | Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой — концом, на­зывается вектором. Направление вектора (от начала к концу) на рисунках отмечается стрелкой. Любая точ­ка пространства также может рассматриваться как вектор. Такой вектор называется нулевым. Начало и конец нулевого вектора совпадают, и он не имеет какого-либо определенного направления.Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны.Векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той Рис. 114же точки они будут лежать в одной плоскости. Другими словами, векторы называются компланарными, если имеются равные им векторы, лежащие в одной плоскости плоскости. |
| 84. | Сложение векторов. | Введем правило сложения двух произволь­ных векторов *а* и *Ь.* Отложим от какой-нибудь точки А вектор АВ, равный а. Затем от точки *В* отло­жим вектор *ВС,* равный Ь. Вектор *АС* называется суммои векторов *а* и *Ь: АС* = *а* + *Ь.* |
| 85. | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.  | Скалярным произведением двух векторов называется число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними. Если векторы не являются сонаправленными, то лучи ОА и ОB образуют угол АОВ.Скалярное произведение ненулевых векторов равно нулю тогда и только тогда, когда эти векторы перпендикулярны.  |
| **Тема 16. Цилиндр, конус, шар****Образовательные результаты 6)**  |
| 86. | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | Цилиндром (точнее, круговым цилиндром) называется тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов (рис. 123). Круги называются основаниями цилиндра, а отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей этих кругов, — образующими цилиндра.**Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2πRH**, где R — радиус цилиндра, а H — высота цилиндра. |
| 87. | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.  | Конус – это геометрическое тело, у которого есть одна точка, называемая вершиной, и плоская фигура, называемая основанием, которая может быть любой формы. Основные элементы конуса – вершина, основание, высота и радиус. Для вычисления объема конуса используется формула V = (1/3) \* π \* r^2 \* h, где r – радиус основания, h – высота конуса. Площадь поверхности конуса вычисляется по формуле S = π \* r \* (r + l), где l – образующая конуса. |
| 88. | Понятие сферы.  | **Сфера** — это поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на заданном расстоянии от данной точки, которую называют центром.**Уравнение сферы** — это уравнение сферы радиуса R и центром С(x0; y0; z0). |
| 89. | Понятие шара.  | Тело, ограниченное сферой, называется **шаром.** |
| 90. | Найдите площадь боковой поверхности цилиндра с радиусом 2 и высотой 3А) 16Б) 15,56С) 17,01 | Б) 15,56 |
| **Тема 17. Объѐмы тел****Предметные результаты 6 )**  |
| 91. | Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы | Объём прямой призмы находится по формуле: V= S осн ⋅ H. Для прямоугольного параллелепипеда можно использовать формулу (V = abc) , где (a), (b), (c) — измерения прямоугольного параллелепипеда (длина, ширина, высота). Объем наклонной призмы равен произведению бокового ребра на площадь сечения призмы, плоскостью, перпендикулярной к боковым ребрам и их пересекающей.  |
| 92. | Объем цилиндра.  | **Объём цилиндра можно рассчитать по формуле:****V = πr²h*** V — объём цилиндра,
* r — радиус основания цилиндра,
* h — высота цилиндра,
* π (пи) — математическая константа, приблизительно равная 3,14.

Чтобы использовать эту формулу, необходимо знать значения радиуса основания и высоты цилиндра. Радиус основания — это расстояние от центра основания до края, высота цилиндра — это расстояние между основаниями цилиндра. |
| 93. | Объем пирамиды | Объем пирамиды через площадь основания и высотуЭто основная формула, которой чаще всего пользуются при вычислении объема этой фигуры: объем пирамиды – это одна треть произведения площади основания пирамиды и ее высоты.V=13×S×hV=13×S×hгде V – объем пирамиды; S – площадь основания пирамиды; h – высота пирамиды. |
| 94. | Объем конуса. Объем шара. | *V*= ​*πRh/3*объем конуса, где *R* — радиус основания конкуса, ℎ*h* — высота конусаОбъем шара**Через радиус**: V = (4/3) \* π \* r³, где V — объём шара, r — радиус шара, π — константа, примерно равная 3,14159.**Через диаметр**: V = (4/3) \* π \* (d/2)³, где V — объём шара, d — диаметр шара, π — число Пи, математическая константа, равная |
| 95. | Объем шарового сегмента. шарового слоя и шарового сектора.  | Объем шарового сегмента V = π H 2 - H 3, где H — высота шарового сегмента, R — радиус шара.  |
| 96. | Объем шарового слоя и шарового сектора. | Объем шарового слоя между плоскостями x = a и x = b: V = π R 2 - - π 8 b 3 - a 3.Нахождение объема шарового сектора. Формула 4. Объем шарового сектора: V = 2 π R 2 H/3 |
| 97. | Площадь сферы. | **Площадь сферы вычисляется по формуле: S = 4πr²,**где S — площадь, а r — радиус сферы. |
| 98. | Вычислите площадь сферы с радиусом 2 см.А) 50, 24Б) 38,6С) 17,1 | А) 50, 24 |
| 99. | Найдите объем конуса с радиусом 1 м., высотой 2 м. А) 2,09 Б) 6,7С) 3 | А) 2,09  |
| 100. | Найдите объем шарового сектора с радиусом 3 и высотой 4.А) 75, 36Б) 78С) 81 | А) 75, 36 |