|  |
| --- |
| Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»УТВЕРЖДЕНОПротокол заседания кафедры от 22.04.2020 № 14 |
| Кафедра методики преподавания физико-математических дисциплин |
| ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ К ЭКЗАМЕНУ |
|  |  |
| 22.04.2020 |
| г. Брест |
|  |  |
| По курсу: Элементарная математика и практикум по решению задач  (алгебра) |
| Специальность: Математика и информатика, 3 курс, 6 семестр |
|  | *Составитель: доцент Гринько Е.П.* |
|  |  |

***Теоретические вопросы***

1. Множество натуральных чисел. Полная и неполная индукции. Метод математической индукции.
2. Числовые последовательности и их свойства. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
3. Множество целых чисел и его свойства.
4. Делимость чисел. Теоремы о делимости.
5. Множество действительных чисел и его свойства. Понятие иррационального числа. Представление действительного числа в виде десятичной дроби.
6. Многочлены и их свойства.
7. Тождественные преобразования рациональных выражений.
8. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
9. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений на множестве.
10. Доказательство тождеств.
11. Понятие числового неравенства. Основные свойства неравенств.
12. Основные методы доказательства неравенств.
13. Уравнение. Корни уравнения. Уравнения-следствия и равносильные уравнения. Теоремы о равносильных уравнениях.
14. Методы решения рациональных уравнений.
15. Неравенства с переменными. Определение неравенства с одной переменной. Теоремы о равносильных неравенствах.
16. Решение рациональных неравенств. Использование определения модуля при решении неравенств. Использование неравенства .
17. Метод интервалов при решении неравенств.
18. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Методы равносильных преобразований. Методы неравносильных преобразований. Специфические приемы решения иррациональных уравнений и неравенств.
19. Системы и совокупности уравнений и неравенств. Определения системы и совокупности уравнений и неравенств, а также их решений.
20. Теоремы о равносильности систем и их доказательства.
21. Методы решения систем рациональных и иррациональных уравнений.
22. Математическое моделирование в школьном курсе математики. Принципы создания математических моделей.
23. Математические модели текстовых задач на встречное движение и движение в одном направлении.
24. Математическая модель задачи на совместную работу.
25. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
26. Приемы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств на основе применения тождественных преобразований.
27. Применение свойств показательной и логарифмической функций к решению уравнений и неравенств.
28. Функциональный подход к решению уравнений, неравенств и их систем.
29. Понятие уравнения с параметром и его решение. Методы решения уравнений с параметрами. Аналитический способ решения задач с параметрами. Использование геометрических представлений.
30. Понятие неравенства с параметром и его решение. Методы решения неравенств с параметрами. Аналитический способ решения задач с параметрами. Использование геометрических представлений.

***Практическая часть***

1. Докажите, что для любого п € N число 52n+1 + 1 ⋮ 6.
2. Докажите, что 1 + 3 + 5 + ... + (2n – 1) = n².
3. Докажите, что число $\sqrt{2}$ является иррациональным.
4. Вычислите без калькулятора: $\sqrt{242 064.}$
5. Упростите: $\frac{3}{\sqrt{7}-2}$ + $\frac{2}{\sqrt{7}-3}$.
6. При делении натурального числа n на 3 в остатке получается 2. Чему равен остаток от деления числа n2 + 5 n на 9?
7. Упростите: ;
8. Упростите: .
9. Найдите значение выражения: .
10. Упростите выражение:

.

1. Докажите тождество:



1. Докажите, что для любых действительных чисел a и b выполняется неравенство .
2. Докажите, что если , то верно неравенство

.

1. Решите уравнение:



1. Сколько корней имеет уравнение $\left(\frac{1}{9}\right)^{х}-$ 6$\left(\frac{1}{3}\right)^{х}$=*а* в зависимости от параметра a?
2. Решите уравнение: $\sqrt{9х^{2}+7х-6}$= $-$2х.
3. Решите систему уравнений:



1. Решите систему уравнений:



1. Найдите сумму целых решений неравенства:

$\frac{(х^{2}-11х+28)(х+5)^{2}}{х^{2}-6х+8}$ ≤0.

1. Первую четверть пути поезд двигался со скоростью 80 км\ч, а оставшуюся часть – со скоростью 60 км\ч. Какова средняя скорость движения поезда на всем пути?
2. Первая бригада выполняет определенную работу за 4 дня, а вторая – за 6 дней. За какое время выполнят эту работу две бригады, работая вместе?
3. Из цистерны отлили 20% бензина, а затем половину оставшегося количества. В результате в цистерне осталось 18 т бензина. Сколько тонн бензина было в цистерне первоначально?
4. При каком значении параметра *а* наибольшее значение функции
*у=ах2 -2х+7а* равно 6?
5. При каком значении параметра *а* система уравнений $\left\{\begin{array}{c}\left|х\right|+\left|у\right|=4,\\х^{2}+у^{2}=а,\end{array}\right.$ имеет четыре решения?
6. Решите неравенство: 
7. Решите уравнение: .
8. Трехзначное [число](http://hijos.ru/izuchenie-matematiki/algebra-10-klass/7-celye-chisla-delimost/) оканчивается цифрой 3. Если эту цифру перенести влево (т.е. поместить в начале), то новое число будет на единицу больше утроенного первоначального числа. Найдите это число.
9. От Москвы до Санкт-Петербурга 650 км. Пассажирский поезд проходит это расстояние на 12 ч. быстрее товарного, так как его скорость на 24 км/ч больше. Какова скорость каждого поезда?

Доцент Е.П. Гринько