**Поурочный план**

|  |
| --- |
| **Раздел:**  Комплексные числа |
| **ФИО педагога**  |
| **Дата:**  |
| **Класс:** 11 | Количество присутствующих:  | Количество отсутствующих:  |
| **Тема урока:** Комплексные корни квадратных уравнений |
| **Цели обучения в соответствии с учебной программой:**11.1.2.4. Решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел |
| **Цели урока:** уметь извлекать квадратный корень из комплексного числа, представленного в алгебраической форме и находить комплексные корни квадратных уравнений. |

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Этап урока/ Время**  | **Действия педагога**  | **Действия ученика**  | **Оценивание**  | **Ресурсы**  |
| **I этап урока – организационный****(2 мин)** | **Приветствие.** **Эмоциональный настрой на урок.** «Нарисуй свое настроение»*.***Эпиграф к уроку**«Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упустить случая сделать его немного занимательным» - Блез Паскаль. | включается в учебную деятельность |  |  |
| **II этап урока** **(5 минут)****Разминка** | **Задание 1.** В квадратном зале попробуйте поставить вдоль 10 стульев так, чтобы у каждый стены их было поровну. **Задание 2.** В токарном цехе завода вытачиваются детали из свинцовых заготовок. Из одной заготовки — деталь. Стружки, получившиеся при выделке шести деталей, можно переплавить и приготовить еще одну заготовку. Сколько деталей можно сделать таким образом из 36 свинцовых заготовок? **Задание 3.**Шофер, посмотрев на счетчик спидометра своей машины, был поражен. Счетчик показывал число 15951. Количество километров, пройденных машиной, выражалосьсимметричным числом, то есть таким, которое читалось одинаково как слева направо, так и справа налево: 15951. — Занятно!.. — пробормотал шофер. — Теперь не скоро, наверное, появится на счетчике другое симметричное число. Однако ровно через 2 часа счетчик показал новое число, которое тоже в обе стороны читалось одинаково. Определите, с какой скоростью ехал эти 2 часа шофер? | Ученики обсуждают решение, находят ответ. | Диалог и поддержкаСамооценивание  | Головоломки и занимательные задачи в тренинге. Копилка для тренера-2. / Чуриков А., Снегирев В. — СПб.: Речь, 2006. — 208 с. |
| **III этап урока** **(7 минут)** **Актуализация знаний** | **Повторение изученного материала.**Метод «Экзамен» *(ученики тянут билеты)*:Билет 1. Выполните сложение:$$\left(-1+2i\right)+(3-i)$$Билет 2. Выполните вычитание: $$\left(5-i\right)-(6+2i)$$Билет 3. Выполните умножение:$$(5-7i)(2+3i)$$Билет 4. Найдите частное:$$\frac{13+i}{7-6i}$$Билет 5. Выполните действие:$$\sqrt{5+12i}$$Билет 6. Вычислите: $$(i^{16}+i^{9})i^{6}$$*-Ребята, вы достойно справились с заданиями. Над ошибками мы обязательно поработаем. (Если таковые есть)**Сегодня продолжаем совершенствовать навыки в решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел.* | Учащиеся записывают решение на доске, остальные проверяют и корректируют работу после выполненияЗаписывают тему урока. Определяют цели урока. | ВзаимооцениваниеКонструктивный комментарий учителя. |  |
| **IV этап урока** **(10 минут)****Фронтальная работа** | Повторим формулу нахождения корней квадратного уравнения при $D<0$:$$x\_{1,2}=\frac{-b\pm i\sqrt{-b^{2}+4ac}}{2a}$$Рассмотрим решения следующих заданий:**Уровень А**Решите уравнение:1. $x^{2}-6x+13=0$

$$x\_{1,2}=\frac{6\pm i\sqrt{-(-6)^{2}+4∙1∙13}}{2∙1}=\frac{6\pm i\sqrt{16}}{2}=\frac{6\pm 4i}{2}=3\pm 2i$$1. $x^{2}-16x+65=0$

$$x\_{1,2}=\frac{16\pm i\sqrt{-(-16)^{2}+4∙1∙65}}{2∙1}=\frac{16\pm i\sqrt{4}}{2}=\frac{16\pm 2i}{2}=8\pm i$$**Уровень В**№18.7 Найдите корни уравнения:1. $x^{2}-4i=0$

$$x^{2}=4i$$$$x\_{1,2}=\pm \sqrt{4i}$$$$\sqrt{4i}=\pm (\sqrt{2}+\sqrt{2}i)$$$$x\_{1,2}=\pm (\sqrt{2}+\sqrt{2}i)$$2) $z^{4}-16=0$$$\left(z^{2}-4\right)\left(z+4\right)=0$$$z^{2}-4=0$$z^{2}+4=0$$z^{2}=4$$z^{2}=-4$$z=\pm \sqrt{4}$$z=\pm \sqrt{-4}$$z=\pm 2$$z=\pm 2i$**Уровень С**Решите уравнение:1. $z^{2}+\left(5-2i\right)z+5\left(1-i\right)=0$

$$D=(5-2i)^{2}-4∙1∙5\left(1-i\right)=25-20i+4i^{2}-20+20i=5-4=1$$$$z\_{1}=\frac{-5+2i-1}{2∙1}=\frac{-6+2i}{2}=-3+i$$$$z\_{2}=\frac{-5+2i+1}{2∙1}=\frac{-4+2i}{2}=-2+i$$1. $z^{2}+\left(1-2i\right)z-\left(1+i\right)=0$

$$D=(1-2i)^{2}-4∙1∙\left(-1-i\right)=1-4i+4i^{2}+4+4i=-3+4=1$$$$z\_{1}=\frac{-1+2i-1}{2∙1}=\frac{-2+2i}{2}=-1+i$$$$z\_{2}=\frac{-1+2i+1}{2∙1}=\frac{0+2i}{2}=i$$ | Учащиеся выбирают уровень сложности и выполняют задания, оформляют записи с решением в тетради. По выбору учитель просит показать решение на доске. | Конструктивный комментарий учителяСамооценивание | Алгебра и начала анализа, 11 класс, естеств.-матем.направл., А.Е.Абылкасымова, В.Е.Корчевский, З.А.Жумагулова, Мектеп, 2020г. |
| **V этап урока****(5 минут)****Самостоятельная работа** | Тестовые задания Закрасьте ячейку с верным вариантом ответа:

|  |
| --- |
| $$z^{2}-6z+34=0$$ |
| $$5\pm 3i$$ | $$-3\pm 5i$$ | $$3\pm 5i$$ | $$-5\pm 3i$$ |
| $$z^{2}-14z+53=0$$ |
| $$7\pm 2i$$ | $$2\pm 7i$$ | $$-7\pm 2i$$ | $$-2\pm 7i$$ |
| $$9x^{2}+12x+29=0$$ |
| $$\frac{5\pm 2i}{3}$$ | $$\frac{-2\pm 5i}{3}$$ | $$\frac{2\pm 5i}{3}$$ | $$\frac{-5\pm 2i}{3}$$ |

 | Ученики выполняют тестовые задания на время.  | Самопроверка по эталонуСамооценивание |  |
| **(1 минута)** | **Физкульминутка** |  |  |  |
| **VI этап урока** **(5 минут)****Повторение** | Повторение. Решение иррациональных неравенств.№18.13. Решите неравенство1. $\sqrt{x^{2}-16}\leq x-2$

$$\left\{\begin{array}{c}x^{2}-16\geq 0\\x-2\geq 0\\x^{2}-16\leq (x-2)^{2}\end{array}\right.⟺\left\{\begin{array}{c}\left(x-4\right)(x+4)\geq 0\\x\geq 2\\4x\leq 20\end{array}\right.⟺\left\{\begin{array}{c}(-\infty ;-\left.4\right]∪\left[4;+\infty )\right.\\\left[2;+\infty )\right.\\(-\infty ;\left.5\right]\end{array}\right.$$Ответ: $\left[4;5\right]$1. $\sqrt{x^{2}-x-6}\leq x+5$

$$\left\{\begin{array}{c}x^{2}-x-6\geq 0\\x+5\geq 0\\x^{2}-x-6\leq x^{2}+10x+25\end{array}\right.⟺\left\{\begin{array}{c}\left(x-3\right)\left(x+2\right)\geq 0\\x\geq -5\\11x\geq -31\end{array}\right.⟺\left\{\begin{array}{c}(-\infty ;\left.-2\right]∪\left[3;+\infty )\right.\\\left[-5;+\infty )\right.\\\left[-2\frac{9}{11};+\infty )\right.\end{array}\right.$$Ответ: $\left[-2\frac{9}{11};-2\right]∪\left[3;+\infty )\right.$ | Учащиеся выполняют задания.Два ученика у доски с комментариями своей работы  | Самопроверка по эталону.Конструктивный комментарий учителя | Алгебра и начала анализа, 11 класс, естеств.-матем.направл., А.Е.Абылкасымова, В.Е.Корчевский, З.А.Жумагулова, Мектеп, 2020г. |
| **VII этап урока** **(5 минуты)****Подведение итогов урока, комментарии по домашнему заданию**  | **Дебаты** *Необходимы ли человеку знания о комплексных числах?**Почему?***Рефлексия.** «Незнайка»**Домашнее задание:** *Творческое задание: №18.10**Задание на повторение: «Проверь себя» (1-5 стр.145)* | Доказывают свою точку зрения.Подводят итоги своей работы на уроке.Записывают домашнее задание. | Конструктивный комментарий учитель. Самооценивание | Алгебра и начала анализа, 11 класс, естеств.-матем.направл., А.Е.Абылкасымова, В.Е.Корчевский, З.А.Жумагулова, Мектеп, 2020г. |