PLANO DE AULA N.° 162 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Introdução aos números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Definição do corpo dos números complexos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Definição do corpo dos números complexos (descritor NC12-2.1).
* Representar o número complexo $(x,0)$ por $x$ (descritor NC12-2.3).
* Unidade imaginária $i^{2}=-1$ (descritor NC12-2.4).
* Exercícios 1 e 2 da pág. 131.
* $z=a+bi$ (descritor NC12-2.5).
* Exercício resolvido 1 da pág. 132.
* Exercício 3 da pág. 132.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 131 a 132.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 15.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução do TPC e resolver os exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 132 e 133.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercício resolvido 1 da pág. 132 e Exercícios 1 a 3 das págs. 131 e 132.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 15** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 163 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Introdução aos números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Definição do corpo dos números complexos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Parte real e parte imaginária de um número complexo (descritor NC12-2.6).
* Exemplo 1 da pág. 132.
* Imaginário puro (descritor NC12-2.7).
* Exemplo 2 da pág. 132.
* Exercícios 4 e 5 da pág. 132.
* Operações $(+)$ e $(×)$ definidas em $C$ (descritor NC12-2.2).
* Propriedades da adição e da multiplicação definidas em $C$ (descritor NC12-2.8).
* Tarefa 3 da pág. 133.
* Exercício resolvido 2 da pág. 133.
* Exercícios 6 a 8 da pág. 133.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 132 e 133.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 15.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que o professor perceba se os alunos realizam os trabalhos de casa. Nesse sentido, sugere-se que, de vez em quando, faça uma ronda de observação efetiva dos cadernos dos alunos como forma de lhes mostrar uma real preocupação com as suas aprendizagens.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 134 e 135.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 1 e 2 da pág. 132, Tarefa 3 da pág. 133, Exercício resolvido 2 da pág. 133 e Exercícios 4 a 8 das págs. 132 e 133. O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 15** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 164 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Introdução aos números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Representação geométrica de um número complexo. Plano complexo ou plano de Argand. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Afixo de um número complexo e plano complexo ou de Argand (descritor NC12-2.9).
* Exemplo 3 da pág. 134.
* Exemplo 4 da pág. 135.
* Afixo de $z + z\_{0}$ é uma translação do afixo de $z$ (descritor NC12-2.10).
* Exercícios 9 e 10 da pág. 135.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 134 e 135.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 15.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução do TPC e resolver os exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 181 e 182.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercícios resolvidos 4 e 5 da pág. 184, Tarefa 3 da pág. 184 e Exercícios 12 a 14 da pág. 184.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 15** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 165 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Operações com números complexos: potenciação, conjugado. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Operações com números complexos (descritor NC12-6.2).
* Exemplo 1 da pág. 136.
* Tarefa 1 da pág. 136.
* Exercícios 1 e 2 da pág. 136.
* Exemplo 2 da pág. 137.
* $\overline{z}$ (descritor NC12-3.1).
* Exemplo 3 da pág. 137.
* Tarefa 2 da pág. 137.
* Exercícios 3 a 8 da pág. 137.
* $\overline{z+w}=\overline{z}+\overline{w,} \overline{zw}=\overline{z} \overline{w}, \overline{\overline{z}}=z$ (descritor NC12-3.2).
* Exercício 9 da pág. 138.
* $Re\left(z\right)=\frac{z+\overline{z}}{2} e Im\left(z\right)=\frac{z-\overline{z}}{2}$ (descritor NC12-3.3).
* $z$ é real se $z=\overline{z}$ e $z$ é imaginário puro se $z=-\overline{z}$ (descritor NC12-3.4).
* Exercícios 9 a 11 da pág. 138.
* Exercício resolvido 1 da pág. 139.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 136 a 139.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, a Tarefa 2 e/ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 139 a 141.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 1 a 3 das págs. 136 e 137, Tarefas 1 e 2 das págs. 136 e 137, Exercício resolvido 1 da pág. 139 e Exercícios 1 a 11 das págs. 136 a 139.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 166 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Operações com números complexos: módulo de um número complexo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Tarefa 3 da pág. 139.
* Módulo de um número complexo (descritor NC12-3.5).
* Exercícios 12 a 14 da pág. 139.
* $|z\_{2}-z\_{1}|$ (descritor NC12-3.6).
* Exemplo 4 da pág. 140.
* Tarefa 4 da pág. 140.
* Exercícios 15 a 17 da pág. 140.
* $\left|zw\right|=\left|z\right|\left|w\right|, \left|z\right|=\left|\overline{z}\right|, |z|^{2}=z\overline{z} e \left|z+w\right|\leq \left|z\right|+|w|$ (descritor NC12-3.7).
* Exercício 18 da pág. 141.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 139 e 141.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * Avaliação formativa das produções dos alunos.
* O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, a Tarefa 3 ou 4 e/ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 181 e 182.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Tarefas 3 e 4 das págs. 139 e 140, Exemplo 4 da pág. 140 e Exercícios 12 a 18 das págs. 139 a 141.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 167 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Operações com números complexos: inverso de um número complexo não nulo. Quociente de números complexos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Inverso de $z$ (descritor NC12-3.8).
* Exemplo 5 da pág. 142.
* Exercícios 19 e 20 da pág. 142.
* Quociente de um número complexo (descritor NC12-3.9).
* Exemplo 6 da pág. 143.
* Exercício 21 da pág. 143.
* Resolver problemas envolvendo as propriedades algébricas dos números complexos (descritor NC12-6.1).
* Exercício resolvido 2 da pág. 143.
* Exercício 22 da pág. 143.
* Tarefa 5 da pág. 144.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 142 a 144.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução do TPC e resolver os exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, a Tarefa 5, ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura do conteúdo da pág. 144.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 5 e 6 das págs. 142 e 143, Exercício resolvido 2 da pág. 143, Tarefa 5 da pág. 144 e Exercícios 19 a 22 das págs. 142 e 143.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 168 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Operações com números complexos: conjugado e módulo de $\frac{w}{z}$ . |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Conjugado e módulo de $\frac{w}{z}$ (descritor NC12-3.10).
* Tarefa 6 da pág. 144.
* Exercícios 23 e 24 da pág. 144.
 |  | * **Manual Volume 2** – pág. 144.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução do TPC e resolver os exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
* O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, a Tarefa 6, ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 144 e 145.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Tarefa 6 da pág. 144 e Exercícios 23 e 24 da pág. 144.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 169 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Resolução de equações em $C$ .  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de equações em $C$ (descritor NC12-6.1).
* Exercícios 25 e 26 da pág. 144.
* Exemplo 7 da pág. 145.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 144 e 145.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que, por vezes, o professor execute um ou outro trabalho de casa que a maioria dos alunos efetuou e solicite que um dos alunos que realizaram o TPC o registe no quadro. Desta forma, procura modelar os colegas e mostrar que realizar os TPC pode e deve ser encarado pelos alunos como um meio de promoção e apoio por parte do professor.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos da pág. 145.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplo 7 da pág. 45 e Exercícios 25 e 26 da pág. 144.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 170 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Resolução de equações em $C$ .  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de equações em $C$ (descritor NC12-6.1).
* Exercício resolvido 3 da pág. 145.
* Exercícios 27 a 29 da pág. 145.
 |  | * **Manual Volume 2** – pág. 145.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, o Exercício 27 ou 28, ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura do **Essencial** das págs. 178 e 179.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercício resolvido 3 da pág. 145 e Exercícios 27 a 29 da pág. 145. O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados |

PLANO DE AULA N.° 171 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Operações com números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Resolução de problemas envolvendo números complexos e as respetivas propriedades algébricas.  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolver problemas envolvendo números complexos e as respetivas propriedades algébricas (descritor NC12-6.1).
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 136 e 139.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 16
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 10.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução do TPC e resolver os exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* A realização dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** permitirá ao professor detetar as dificuldades dos alunos neste bloco de conteúdos do 12.º ano e tomar medidas para que sejam ultrapassadas rapidamente.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 150 a 153.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 146 a 149 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos.**Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 16** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 10** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 172 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Número complexo unitário. Exponencial de um número complexo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Número complexo unitário (descritor NC12-4.1).
* Exemplo 1 da pág. 150.
* Exercícios 1 e 2 da pág. 150.
* Produto e quociente de dois números complexos unitários (descritor NC12-4.2).
* Exercício 3 da pág. 151.
* Exponencial de um número complexo unitário (descritor NC12-4.2).
* Exercícios 4 e 5 da pág. 152.
* Exemplo 2 da pág. 152.
* Exercício resolvido 1 da pág. 153.
* Exemplo 3 da pág. 153.
* Exercícios 6 e 7 da pág. 153.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 150 a 153.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução dos exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 154 e 155.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 1 a 3 das págs. 150 a 153, Exercício resolvido 1 da pág. 153 e Exercícios 1 a 7 das págs. 150 a 153.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 173 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Forma polar de um número complexo. Igualdade de complexos na forma trigonométrica. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * $z=rw$ com $r=|z$| e $Arg(w)=Arg(z)$ (descritor NC12-4.3).
* Forma trigonométrica de um número complexo (descritor NC12-4.4).
* Exemplo 4 da pág. 154.
* Exercícios 8 e 9 da pág. 154.
* Igualdade de complexos (descritor NC12-4.4).
* Exemplo 5 da pág. 155.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 154 e 155.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que o professor perceba se os alunos realizam os trabalhos de casa. Nesse sentido, sugere-se que, de vez em quando, faça uma ronda de observação efetiva dos cadernos dos alunos como forma de lhes mostrar uma real preocupação com as suas aprendizagens.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 155 a 157.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 4 e 5 das págs. 154 e 155 e Exercícios 8 e 9 da pág. 154.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 174 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Argumento principal de um número complexo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Exercício resolvido 2 da pág. 155.
* Exercícios 10 e 11 da pág. 155.
* Argumento de um número complexo (descritor NC12-4.8).
* Exemplo 6 da pág. 156.
* Exercícios 12 e 13 da pág. 156.
* Exemplos 7 e 8 da pág. 157.
* Argumento principal de um número complexo (descritor NC12-4.5).
* Exercício 14 da pág. 157.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 155 a 157.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que, por vezes, o professor execute um ou outro trabalho de casa que a maioria dos alunos efetuou e solicite que um dos alunos que realizaram o TPC o registe no quadro. Desta forma, procura modelar os colegas e mostrar que realizar os TPC pode e deve ser encarado pelos alunos como um meio de promoção e apoio por parte do professor.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 157 a 159.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercício resolvido 2 da pág. 155, Exemplos 6 a 8 das págs. 156 e 157 e Exercícios 10 a 14 das págs. 155 a 157.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 175 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Operações com números complexos na forma trigonométrica. Interpretação geométrica. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Exemplo 9 da pág. 157.
* Exercício 15 da pág. 157.
* Tarefa 1 da pág. 158.
* Rotação no plano de Argand (descritor NC12-4.6).
* Exercício 16 da pág. 158.
* Homotetia no plano de Argand (descritor NC12-4.7).
* Exemplo 10 da pág. 159.
* Exercício resolvido 3 da pág. 159.
* Exercícios 17 e 18 da pág. 159.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 157 a 159.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução dos exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 160 e 161.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 9 e 10 das págs. 157 e 159, Tarefa 1 da pág. 158, Exercício resolvido 3 da pág. 159 e Exercícios 15 a 18 das págs. 157 a 159.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 176 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Potência de expoente natural de um número complexo. Fórmula de Moivre. Resolução de problemas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Fórmula de Moivre (descritor NC12-4.9).
* Exemplo 10 da pág. 160.
* Exercícios 19 e 20 da pág. 160.
* Exercício resolvido 4 da pág. 161.
* Tarefa 2 da pág. 161.
* Exercício 22 da pág. 161.
* Resolver problemas envolvendo a representação geométrica de números complexos (descritor NC12-6.3).
* Exercícios 21 da pág. 161.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 160 e 161.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 162 a 164.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercício resolvido 4 da pág. 161, Tarefa 2 da pág. 161, Exemplo 10 da pág. 160 e Exercícios 19 a 22 das págs. 160 e 161.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 177 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Raízes índice $n$ de um número complexo. Resolução de problemas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Raiz índice $n$ de um número complexo (descritor NC12-5.1).
* Exemplo 11 da pág. 162.
* Exercícios 23 e 24 da pág. 162.
* Tarefa 3 da pág. 163.
* Exercícios 25 e 26 da pág. 163.
* Resolução de problemas envolvendo equações da forma $z^{n}=w$ e vértices de polígonos regulares enquanto afixos de números complexos (descritor NC12-6.5).
* Exercícios 27 a 29 da pág. 164.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 162 a 164.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, o Exercício 25, ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 164 a 166.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplo 11 da pág. 162, Tarefa 3 da pág. 163 e Exercícios 23 a 29 das págs. 162 a 164.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 178 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Raízes índice $n$ de um número complexo. Resolução de problemas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de problemas envolvendo equações da forma $z^{n}=w$ e vértices de polígonos regulares enquanto afixos de números complexos (descritor NC12-6.5).
* Exemplo 12 da pág. 164.
* Exercício resolvido 5 das págs. 164 e 165.
* Exercício 30 da pág. 165.
* Determinar soluções de $ax^{2}+bx+c=0$ em $C$ (descritor NC12-5.2).
* Exercício 31 da pág. 165.
* Exemplo 13 da pág. 166.
* Exercício resolvido 6 da pág. 166.
* Exercícios 32 e 33 da pág. 166.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 164 a 166.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, o Exercício 31, ou outro) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
* A realização dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** permitirá ao professor detetar as dificuldades dos alunos neste primeiro bloco de conteúdos do 12.º ano e tomar medidas para que sejam ultrapassadas rapidamente.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 167 e 168.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 12 e 13 das págs. 164 e 166, Exercícios resolvidos 5 e 6 das págs. 164 a 166 e Exercícios 30 a 33 das págs. 165 a 166.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 179 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica de um número complexo** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Números complexos e transformações geométricas. Resolução de problemas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de problemas envolvendo a representação, por números complexos, de isometrias do plano ou outras (descritor NC12-6.2).
* Exemplo 14 da pág. 167.
* Tarefa 4 da pág. 167.
* Exercício 34 da pág. 167.
* Exercício resolvido 7 da pág. 168.
* Tarefa 5 da pág. 168.
* Exercício 35 da pág. 168.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 167 e 168.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
* A realização dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** permitirá ao professor detetar as dificuldades dos alunos neste primeiro bloco de conteúdos do 12.º ano e tomar medidas para que sejam ultrapassadas rapidamente.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 169 e 170.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplo 14 da pág. 167, Tarefas 4 e 5 das págs. 167 e 168, Exercício resolvido 7 da pág. 167 e Exercícios 34 e 35 das págs. 167 e 168.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 180 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Conjuntos de pontos definidos por condições em** $C$ |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Conjuntos de pontos definidos por condições em $C :$ circunferência e círculo. Mediatriz. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolver problemas envolvendo a representação de conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos (descritor NC12-6.4).
* Exemplo 1 da pág. 169.
* Circunferência, círculo e região exterior.
* Exercício 1 da pág. 169.
* Exemplo 2 da pág. 170.
* Exercícios 2 e 3 da pág. 170.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 169 e 170.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que, por vezes, o professor execute um ou outro trabalho de casa que a maioria dos alunos efetuou e solicite que um dos alunos que realizaram o TPC o registe no quadro. Desta forma, procura modelar os colegas e mostrar que realizar os TPC pode e deve ser encarado pelos alunos como um meio de promoção e apoio por parte do professor.
* O professor deve solicitar, nos 10 a 15 minutos finais, a resolução de exercícios do **Manual** (por exemplo, alíneas do Exercício 2) e depois recolher alguns (+/‒ 5) para avaliação.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 171 e 172.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 1 e 2 das págs. 169 e 170 e Exercícios 1 a 3 das págs. 169 e 170.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 181 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Conjuntos de pontos definidos por condições em** $C$ |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Conjuntos de pontos definidos por condições em $C:$ semirretas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolver problemas envolvendo a representação de conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos (descritor NC12-6.4).
* Semirretas.
* Exemplos 3 e 4 da pág. 171.
* Exercício resolvido 1 das págs. 171 e 172.
* Exercício 4 da pág. 171.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 171 e 172.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * A realização dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** permitirá ao professor detetar as dificuldades dos alunos neste primeiro bloco de conteúdos do 12.º ano e tomar medidas para que sejam ultrapassadas rapidamente.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura dos conteúdos das págs. 172 e 173.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exemplos 3 e 4 da pág. 171, Exercício resolvido 1 das págs. 171 e 172 e Exercício 4 da pág. 171O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 182 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Conjuntos de pontos definidos por condições em** $C$ |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Conjuntos de pontos definidos por condições em $C$ .  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolver problemas envolvendo a representação de conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos (descritor NC12-6.4).
* Exercício resolvido 2 da pág. 172.
* Exercício 5 da pág. 172.
* Tarefas 1 e 2 da pág. 173.
* Exercício 6 da pág. 173.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 172 e 173.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * É fundamental que, por vezes, o professor execute um ou outro trabalho de casa que a maioria dos alunos efetuou e solicite que um dos alunos que realizaram o TPC o registe no quadro. Desta forma, procura modelar os colegas e mostrar que realizar os TPC pode e deve ser encarado pelos alunos como um meio de promoção e apoio por parte do professor.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* Leitura do **Essencial** das págs. 178 a 181.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:** Exercício resolvido 2 da pág. 172, Tarefas 1 e 2 da pág. 173 e Exercícios 5 e 6 das págs. 172 e 173.O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 183 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica e** **conjuntos de pontos definidos por condições em** $C$ |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Resolução de problemas envolvendo operações com números complexos e a sua representação no plano. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de problemas (descritores NC12-6.2 a 6.6).
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* **Preparação para os Exames 11 e 12** das págs. 190 a 195.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 174 a 177 e 182 a 195.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11 e Avalio meu sucesso 6.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução dos exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
* A realização dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** permitirá ao professor detetar as dificuldades dos alunos neste bloco de conteúdos do 12.º ano e tomar medidas para que sejam ultrapassadas rapidamente.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:**O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** e do **Avalio o meu sucesso 6** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 184 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos**Subdomínio: **Forma trigonométrica e** **conjuntos de pontos definidos por condições em** $C$ |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Resolução de problemas envolvendo operações com números complexos e a sua representação no plano. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * Resolução de problemas (descritores NC12-6.2 a 6.6).
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
* **Preparação para os Exames 11 e 12** das págs. 190 a 195.
 |  | * **Manual Volume 2** – págs. 174 a 177 e 182 a 195.
* **Educateca** – Ficha de trabalho 17.
* **Caderno de atividades** – Ficha de trabalho 11 e Avalio o meu sucesso 6.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * No início da aula, esclarecer dúvidas da resolução dos exercícios que possam ter suscitado maiores dificuldades aos alunos.
* Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  | * Alguns dos exercícios propostos para a aula/observações poderão ser sugeridos como TPC.
* **Avaliar conhecimentos** das págs. 174 a 177.
* **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189.
 |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Manual:**O professor pode selecionar alguns dos exercícios da secção **Avaliar conhecimentos** das págs. 170 a 177 e da secção **Avaliação global de conhecimentos** das págs. 182 a 189 para realizar na sala ou para trabalho autónomo dos alunos. **Educateca**: Exercícios da **Ficha de trabalho 17** são mais um recurso para apoiar os alunos na consolidação dos conteúdos abordados. **Caderno de atividades**: O professor pode também propor exercícios da **Ficha de trabalho 11** e do **Avalio o meu sucesso 6** para consolidação dos conteúdos abordados. |

PLANO DE AULA N.° 185 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Ficha de avaliação. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * **Ficha de avaliação 7** da **Educateca**.
 |  | * **Educateca** – Ficha de avaliação 7.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  |  |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Educateca**: **Ficha de avaliação 7** ou uma adaptação que o professor considere mais apropriada.   |

PLANO DE AULA N.° 186 **Matemática A 12.° ano**

**ESCOLA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **TURMA:**\_\_\_\_\_ **N.° DE ALUNOS:**\_\_\_\_\_

**DOCENTE DA TURMA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DOCENTE DE SUBSTITUIÇÃO:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**LIÇÃO N.°:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DATA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **HORA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **SALA:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **DURAÇÃO:** 45 MINUTOS

|  |
| --- |
| **Conteúdos programáticos** |
| Domínio: **Números complexos** |

|  |
| --- |
| **Sumário** |
| Ficha de avaliação. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicações metodológicas** |  | **Recursos disponíveis** |
| * **Ficha de avaliação 7** da **Educateca**.
 |  | * **Educateca** – Ficha de avaliação 7.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Avaliação** |  | **TPC** |
| * Avaliação formativa das produções dos alunos.
 |  |  |

|  |
| --- |
| **Observações** |
| **Educateca**: **Ficha de avaliação 7** ou uma adaptação que o professor considere mais apropriada.   |