

VESTIBULARES
2021



Sumário

Apresentação	3
Análise da aula por tópico	3
<i>Noções de lógica</i>	<i>3</i>
<i>Teoria elementar de conjuntos.....</i>	<i>4</i>
Questões por ordem de dificuldade	5
<i>Lista de questões.....</i>	<i>5</i>
<i>Questões</i>	<i>5</i>



Apresentação

Olá! Me chamo Marcos Paulo, sou do estado do Maranhão e estudo no IME (Instituto Militar de Engenharia). Durante meu período de preparação fui aprovado em diversos concursos militares como o da AFA, o da Escola Naval e duas vezes consecutivas no vestibular do IME, uma em 99º e a última em 55º.

Sou oriundo de escola pública e posso dizer que entendo bem a situação que a maioria se encontra quando tem que partir do zero.

Dessa forma, espero poder ajudar você a melhorar seu desempenho na prova de matemática do vestibular do IME e por fim obter a tão sonhada aprovação. Mas, para isso, conto com seu comprometimento e confiança nas dicas de estudo que serão aqui expostas, sempre com o pensamento de nunca deixar o desânimo te vencer e sempre continuar o trabalho duro.

O documento que você está lendo nesse momento chama-se “bizuário” e tem por finalidade guiar você desde o ponto em que você se encontra até a aprovação no vestibular do IME. Claro que o que será aqui exposto não se trata de regras rígidas, mas sim de sugestões para que você possa aproveitar melhor seu estudo e, conseqüentemente, encurtar o caminho até sua aprovação.

Análise da aula por tópico

Noções de lógica

- I. Esse assunto parece bem abstrato, e de fato o é! Isso leva o candidato a questionar a importância e muitas vezes subestimar esse conteúdo. Por experiência digo: não faça isso! É bem verdade que provavelmente você não vai encontrar alguma questão de provas anteriores pedindo especificamente para você fazer uma tabela verdade ou analisar friamente o valor de proposições, mas esse conteúdo está incluído no correto entendimento de vários assuntos importantes para a prova do IME, como geometria plana ou mesmo no próximo tópico, teoria elementar dos conjuntos.
- II. Por outro lado, se você se encontra há poucos dias da prova, ou seja, em período de revisão, sugiro fortemente que você pule esse tópico e estude aqueles com mais probabilidade de incidência.
- III. Dê especial atenção ao tópico 1.5 (Relação de equivalência), pois grande parte dos problemas de matemática tem a ver com provar que duas coisas são equivalentes e trabalhar com a mais fácil delas. **Por exemplo, você verá na teoria de funções que para provar que funções são injetoras**



normalmente se usa a versão afirmativa de sua definição (se $f(x) = f(y)$, então $x = y$) e não a versão negativa, normalmente dada nos livros (se $x \neq y$ então $f(x) \neq f(y)$). Usando a lógica, entende-se que são definições equivalentes.

- IV. Se você está relativamente tranquilo e quer aprofundar seu conhecimento ou até mesmo refinar seu entendimento da estrutura da matemática, sugiro que você entenda as principais ideias de cada tópico, se atendo principalmente à ideia e não aos aspectos técnicos de como montar uma tabela verdade. Definitivamente não é o caso ficar decorando nome de propriedades ou coisas do tipo, pois o importante é aprender a pensar logicamente.

Teoria elementar de conjuntos

- I. Dê especial atenção à seção 2.4(Subconjunto), pois ela introduz notações e definições que serão indispensáveis para o correto entendimento desse assunto e posterior facilidade em resolver questões. Na parte de propriedades, sugiro que você entenda bem o que cada uma significa e suas respectivas demonstrações sem se preocupar em decorar nomes, isso vem com o tempo e o uso.
- II. Atenção na definição de família de conjuntos! Você não deve ter dúvidas em entender o que é um elemento e o que é um subconjunto. Sugiro que tente fazer o exercício 6 da seção 2.4.2 (Família de conjuntos) sem olhar a resolução. Se você não acertar todos, volte na teoria e tente entender de fato. Se você acertar todos, olhe a solução e confira se seu raciocínio está correto.
- III. Aprenda a usar o diagrama de Venn-Euler, pois ele é de grande praticidade na hora de enxergar o que uma expressão envolvendo conjuntos significa, facilitando o entendimento da questão. No entanto, ele não é prático para questões envolvendo mais de 3 conjuntos.
- IV. Muita atenção ao princípio da inclusão-exclusão! Ele é útil não somente na teoria de conjuntos, mas também posteriormente, quando você estudar problemas de análise combinatória e probabilidade, os quais são caracteristicamente difíceis no vestibular do IME.



- V. Após aprender o que é o conjunto das partes, sugiro que você vá para a seção “cardinalidade do conjunto das partes” e, a princípio, apenas a decore, pois ela é bastante incidente no vestibular.
- VI. Aprenda bem as propriedades da união e da intersecção, você verá nas questões que elas são muitas vezes indispensáveis para a resolução rápida de um problema.
- VII. Na parte de conjuntos numéricos, dê ênfase à seção 2.7.7 (Notações úteis), pois você precisará dela para conseguir entender o enunciado das questões.

Questões por ordem de dificuldade

Lista de questões

É comum o aluno impaciente querer ir logo para as questões do IME, mas antes disso, sugiro que você resolva essas questões e acerte-as com convicção, pois tudo que elas exigem é uma compreensão básica do conteúdo dado sem a qual você não conseguirá prosseguir para questões mais difíceis.

Considero os exercícios do 11 ao 18 fáceis, caso o aluno tenha entendido os conceitos corretamente. No exercício 15 tenha calma, ele é apenas trabalhoso. O exercício 19 exige organização e um pouco de interpretação, mas em termos de conceito de teoria de conjuntos ele é bem simples (dica: faça um diagrama de Venn-Euler).

Antes de definir quais questões considero fáceis, médias ou difíceis, gostaria de dizer qual a definição que usei para classificá-las em ordem de dificuldade:

Fácil: você olha, sabe o que fazer e isso é ou não trabalhoso.

Média: você olha, sabe mais ou menos o que fazer e isso normalmente é trabalhoso.

Difícil: você olha, não sabe o que fazer e pode ou não ser trabalhoso.

Questões

Fácil: 01, 02, 04, 07, 08, 11, 12, 13, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 38;



Média: 06, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 65;

Difícil: 03, 05, 09, 30, 42, 43, 49, 50, 51, 52, 57, 59, 64.

Observação: O mais importante nessa etapa de resolução de questões é tentar entender como abordar os diversos problemas no sentido de olhar para a questão e identificar rapidamente o caminho que se deve tomar. É bem verdade que a prova do IME não é uma prova de velocidade e costuma demandar um raciocínio mais elaborado. Por isso, é importante que você **CONSTRUA BEM SUA CAIXA DE FERRAMENTAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**, pois o IME pode te surpreender com uma questão bem criativa a qual exigirá preparo psicológico em termos de saber encarar problemas. Gosto de ver os assuntos dados como ferramentas de resolução de problemas, por isso decidi criar a seção abaixo.

CAIXA DE FERRAMENTAS

1. Diagrama de Venn-Euler

Ver teoria.

2. Reescrever o que foi dado de outra forma (equivalência)

O que normalmente ajuda aqui é o Teorema de De Morgan e também a já conhecida relação:

$$A/B = A \cap B^c.$$

Aqui entra também o que foi falado acima: aprender bem as propriedades da união e da intersecção de conjuntos.

3. Princípio da inclusão-exclusão

Ver teoria.

4. Saber escrever as relações entre conjuntos em termos dos elementos

Seja por exemplo:

$$A \subset B$$

O que isso significa em termos de elementos? Significa:

$$\forall x, x \in A \Rightarrow x \in B$$

Saiba escrever as relações em termos de elementos e ganhe uma arma poderosa para resolver questões.

