

## سرفصل های درسی المپیاد ریاضی

مساله هایی که در المپیاد ریاضی مطرح می شود غالباً از چهار شاخه اصلی زیر هستند:

۱. جبر      ۲. نظریه اعداد      ۳. هندسه      ۴. ترکیبیات

| سرفصل های درسی المپیاد ریاضی                                     |                          |
|--|--------------------------|
| هندسه ۱ - ترکیبیات ۱ - جبر ۱ - نظریه اعداد ۱                     | نیمسال اول سال دهم :     |
| هندسه ۲ - ترکیبیات ۲ - جبر ۲ - نظریه اعداد ۲                     | نیمسال دوم سال دهم :     |
| هندسه ۳ - ترکیبیات ۳ - جبر ۳ - نظریه اعداد ۳ - کارگاه حل مساله ۱ | تابستان بعد از سال دهم : |
| هندسه ۴ - ترکیبیات ۴ - جبر ۴ - نظریه اعداد ۴ - کارگاه حل مساله ۲ | نیمسال اول سال یازدهم :  |
| هندسه ۵ - ترکیبیات ۵ - جبر ۵ - نظریه اعداد ۵ - کارگاه حل مساله ۳ | نیمسال دوم سال یازدهم :  |

### ○ ترکیبیات ۱

۱. اصول شمارش (اصل جمع - اصل ضرب - اصل متمم - اصل تقسیم)
۲. جایگشت های خطی
۳. جایگشت های دوری
۴. جایگشت های باتکرار
۵. ترکیب
۶. مساله مسیر
۷. بسط  $n$  جمله ای ها
۸. تعداد جوابهای معادلات سیاله
۹. اصل شمول و عدم شمول
۱۰. بررسی انواع مسائل توزیع

### ○ ترکیبیات ۲

۱. دوگانه شماری
۲. اتحادهای ترکیبیاتی
۳. روابط بازگشتی ۱
۴. روابط بازگشتی ۲

### ○ ترکیبیات ۳

## سرفصل های درسی المپیاد ریاضی

۱. نظریه بازی ها
۲. اصل لانه کبوتری

### ○ ترکیبیات ۴

۱. اصل استقرا

### ○ ترکیبیات ۵

۱. نظریه گراف

### ○ هندسه ۱

۱. تساوی مثلث، مثلث متساوی الساقین، مثلث متساوی الاضلاع، مثلث قائم الزاویه
۲. چهار ضلعی ها، متوازی الاضلاع، مستطیل، لوزی، مربع، کایت، ذوزنقه، قضیه میان خط
۳. قضیه تالس
۴. تشابه مثلث ها
۵. فیثاغورث (قضیه کسینوس ها، استوارت)
۶. مساحت (مثلث و چهارضلعی)
۷. نامساوی مثلثی، قضیه لولا

### ○ هندسه ۲

۱. دایره، زاویه و کمان، زاویه محاطی، زاویه داخلی، زاویه خارجی زاویه ظلی
۲. قوت نقطه
۳. چهارضلعی محاطی
۴. چهارضلعی محیطی
۵. قضیه سینوس ها
۶. قضیه بطلمیوس
۷. تعمیم طلیمیوس

### ○ هندسه ۳

۱. میانه
۲. ارتفاع
۳. خط اویلر
۴. دایره نه نقطه
۵. زیر میانه

## سرفصل های درسی المپیاد ریاضی

۶. نیمساز و دوایرمحاطی داخلی و خارجی

۷. خط سمسون

○ هندسه ۴

۱. کارنو

۲. سوا

۳. منلائوس

۴. تجانس

۵. دوران و ترکیب دوران

○ هندسه ۵

۱. محور اصلی دو دایره

۲. دایره آپولونیوس

۳. حل مسائل آپولونیوس

۴. تعریف بردار و جمع بردار و بردار مکان

۵. ضرب داخلی بردارها

۶. دوران بردارها

۷. چهارضلعی کامل و ویژگی های آن، نقطه میشل

۸. دایره شش نقطه

۹. تقسیم همساز

○ نظریه اعداد ۱

۱. بخش پذیری

۲. همنهشتی مقدماتی

۳. اعداد اول

۴. تجزیه به حاصل ضرب عوامل اول

۵. ب.م.م و ک.م.م و قضایای مربوطه

○ نظریه اعداد ۲

۱. حل معادلات سیال در حد ابتدایی

۲. همنهشتی و خواص آن

## سرفصل های درسی المپیاد ریاضی

۳. حل معادلات همبستگی
۴. حل معادلات سیال  $ax + by = c$
۵. قضایای معروف همبستگی مقدماتی (فرما، ویلسون و...)

### ○ نظریه اعداد ۳

۱. رقم یکان، دهگان و... اعداد تواندار
۲. مبناها و قواعد بخش پذیری بر ۳ و ۴ و...
۳. تابع  $\phi$  و تکمیل قضیه اویلر
۴. قضایای معروف همبستگی در حد پیشرفته
۵. باقیمانده چینی
۶. حل معادلات غیر کلاسیک
۷. همبستگی چند جمله ای

### ○ نظریه اعداد ۴

۱. ریشه های اولیه
۲. مانده درجه دوم و تقابل مربعی

### ○ نظریه اعداد ۵

۱. توابع حسابی - مو بیوس
۲. قضایای متفرقه

### ○ جبر ۱

۱. توان و رادیکال
۲. چند جمله ای ها
۳. اتحادهای مقدماتی
۴. معرفی حالت کلی اتحاد های  $x^n - y^n$  و ...
۵. اتحاد بینم نیوتن

## سرفصل های درسی المپیاد ریاضی

۶. اتحادهای مهم دیگر از قبیل لاگرانژ، اویلر و...

### ○ جبر ۲

۱. تجزیه کردن چند جمله ای ها
۲. تقسیم چند جمله ای ها و بدست آوردن باقی مانده
۳. معادلات و حل آنها
۴. روابط ویت
۵. معادلات چند مجهولی و دستگاه های معادلاتی
۶. بازی با نماد های  $\Sigma$  و  $\Pi$

### ○ جبر ۳

۱. تابع و تعاریف اولیه
۲. انواع استقرای ریاضی و کاربرد آن در جبر
۳. روابط مثلثاتی و روابط بین آنها
۴. آشنایی با نمودارها
۵. قدرمطلق و معادلات
۶. رسم نمودارها و ارتباط دادن آن با ریشه ها

### ○ جبر ۴

۱. آشنایی با دنباله های حسابی و هندسی
۲. آشنایی با ماتریس ها
۳. نابرابری های مقدماتی و ویژگی ها

### ○ جبر ۵

۱. نابرابری های معروف
۲. بازگشتی به تابع
۳. بازگشتی به چندجمله ای ها