

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

# ریاضیات ترسیمی

تألیف:

محمد حسین مصباحی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

اشرف حنیفه

ISBN: 978-969-2601-AP-9

نمبر: ۲۲۹۷۰۰۷۰ پست الکترونیک [sru@sritu.edu](mailto:sru@sritu.edu)

## فهرست عناوین

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| ۷  | فصل اول: محاسبات ترسیمی                   |
| ۷  | مقدمه                                     |
| ۸  | کاغذ شطرنجی                               |
| ۹  | کاغذهای میلی‌متری                         |
| ۱۰ | کاغذ نیم‌لگاریتمی                         |
| ۱۳ | کاغذ لگاریتمی                             |
| ۱۴ | سایر کاغذها                               |
| ۱۵ | مقیاس                                     |
| ۱۷ | محاسبات                                   |
| ۱۹ | چهار عمل اصلی به روش ترسیمی               |
| ۲۷ | جمع چند حاصل ضرب                          |
| ۳۲ | قضایای فیثاغورث                           |
| ۴۰ | پرسش و تمرین                              |
| ۴۱ | فصل دوم: معادلات                          |
| ۴۱ | معادلات درجه اول                          |
| ۴۳ | معادلات چند مجهولی درجه اول               |
| ۴۶ | روش حذف یک پارامتر بین دو معادله درجه اول |
| ۴۹ | حل تحلیلی به روش کرامر                    |
| ۵۰ | حل ترسیمی                                 |
| ۵۳ | حل معادلات درجه دوم                       |
| ۵۵ | حل معادلات درجه سوم                       |

حل معادلات درجه چهارم..... ۵۸

تمرین..... ۶۲

فصل سوم: نیرو..... ۶۵

تعریف نیرو..... ۶۵

کمیت‌های اسکالر و برداری..... ۶۵

جمع بردارها به روش متوازی‌الاضلاع و مثلثی..... ۶۷

تفاضل دو بردار..... ۶۷

نیروهای هم رأس..... ۶۸

جسم تحت تاثیر دو نیرو..... ۷۹

جسم تحت تاثیر سه نیرو..... ۷۹

روش ماکسول در تعیین نیروها..... ۸۵

تمرین..... ۹۰

فصل چهارم: مشتق و انتگرال..... ۹۷

مشتق..... ۹۷

انتگرال..... ۱۰۳

تمرین..... ۱۱۴

فصل پنجم: توابع و معادلات تجربی..... ۱۱۹

توابع خطی یا توابع معمولی..... ۱۱۹

توابع نمایی..... ۱۲۰

توابع توانی..... ۱۲۲

معادلات تجربی..... ۱۲۳

رسم نمودار..... ۱۲۴

طریقه به دست آوردن عرض از مبدأ در خارج از کاغذ مدرج..... ۱۳۹

تمرین..... ۱۴۴

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| ۱۴۵..... | فصل ششم: نوموگرام‌ها و دیاگرام‌ها |
| ۱۴۶..... | خط کش                             |
| ۱۴۶..... | ضریب نسبی (مدول)                  |
| ۱۴۹..... | نوموگرام (Nomogram)               |
| ۱۵۴..... | دیاگرام $a = b + c$               |
| ۱۵۷..... | تمرین                             |
| ۱۵۷..... | ترسیم دیاگرام برای ماشین‌ها       |
| ۱۶۴..... | دیاگرام لگاریتمی                  |
| ۱۷۴..... | نوموگرام جمع                      |
| ۱۷۸..... | نوموگرام ضرب                      |
| ۱۸۳..... | نوموگرام نسبت (معکوس)             |
| ۱۸۶..... | نوموگرام جمع مرکب                 |
| ۱۸۸..... | تمرین                             |
| ۱۸۸..... | منابع و مراجع                     |