

فصل اول: «معادلات دیفرانسیل»

درسنامه ۱: مفاهیم اولیه معادله دیفرانسیل	۱
انواع جواب‌های یک معادله دیفرانسیل	۳
تشکیل یک معادله دیفرانسیل	۴
تغییر متغیر در معادلات دیفرانسیل	۵
قضیه وجود یکتایی جواب	۶
درسنامه ۲: معادلات تفکیک‌پذیر (جداشدنی)	۹
معادلات قابل تبدیل به معادلات تفکیک‌پذیر	۱۲
استفاده از تغییر متغیرهای دیگر در حل معادلات تفکیک‌پذیر	۲۱
درسنامه ۳: معادلات کامل	۲۴
معادلات دیفرانسیل قابل تبدیل به معادله کامل و معرفی عامل انتگرال‌ساز	۲۸
حالت‌های پرتکرار و خاص عوامل انتگرال‌ساز	۳۰
جمع‌بندی مناسب برای تعیین عامل انتگرال‌ساز	۳۲
استفاده از دسته‌بندی و روش دیفرانسیل کامل	۳۶
درسنامه ۴: معادلات مرتبه اول خطی	۴۲
مراحل حل معادله مرتبه اول خطی	۴۳
معادله دیفرانسیل خطی بر حسب X	۴۷
تعیین نقاط ناپیوستگی جواب یک معادله خطی بدون حل معادله	۴۹
ضرایب ناپیوسته	۴۹
معادلات قابل تبدیل به معادله‌ی خطی مرتبه اول	۵۰
درسنامه ۵: معادلات برنولی و ریکاتی	۵۶
معادله ریکاتی	۶۴
درسنامه ۶: تعریف پوش، حل معادلات مرتبه اول خاص	۶۶
پوش یک دسته منحنی	۶۶
حل معادلات مرتبه اول خاص	۶۷
درسنامه ۷: معادلات کِلِرو و لاگرانژ	۷۴
معادله کِلِرو	۷۴
نحوه‌ی به دست آوردن جواب‌های عمومی و غیرعادی معادله کِلِرو	۷۴
معادله لاگرانژ	۷۶
درسنامه ۸: کاربرد معادلات دیفرانسیل	۷۸
مسیرهای قائم (متعامد)	۷۸
روش تعیین مسیرهای قائم	۷۸
مسیرهای مایل (هم‌زاویه)	۸۲
روش تعیین مسیرهای هم‌زاویه	۸۲
کاربردهای دیگر معادلات دیفرانسیل	۸۳
تشخیص نوع معادله و روش حل آن و درجه‌ی اهمیت درسنامه‌های این فصل	۸۵
تشخیص نوع و روش حل در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	۸۵
الف) معادلاتی که بر روی y' عملگر غیرخطی اعمال نشده است	۸۵
ب) معادلاتی که بر روی y عملگر غیرخطی اعمال شده است	۹۲
چه درسنامه‌هایی از فصل اول مهم‌تر هستند؟	۹۴
آزمون‌های خودسنجی فصل اول	۹۵
پاسخنامه آزمون‌های خودسنجی فصل اول	۱۰۴

فصل دوم: «معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم»

مقدمه.....	۱۰۵
درسنامه ۱: حل معادلات دیفرانسیل خطی همگن با ضرایب ثابت مرتبه دوم و بالاتر.....	۱۰۷
حل معادلات مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت.....	۱۰۷
تعریف جواب خصوصی و تعداد شرایط اولیه لازم برای تعیین جوابهای معادله‌ی همگن.....	۱۰۸
بحث در مورد میرایی و نوسانی بودن جوابهای معادله مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت.....	۱۱۱
حل معادلات مرتبه n ام خطی همگن با ضرایب ثابت.....	۱۱۲
جمع‌بندی و یادآوری نکاتی جهت محاسبه‌ی ریشه‌های معادله‌ی مشخصه.....	۱۱۵
درسنامه ۲: حل معادلات دیفرانسیل خطی غیرهمگن با ضرایب ثابت.....	۱۱۷
روش‌های تعیین جواب خصوصی.....	۱۱۷
۱- روش ضرایب نامعین.....	۱۱۷
۲- تعیین جواب خصوصی به روش اپراتور معکوس.....	۱۲۴
۳- روش تغییر پارامتر لاگرانژ.....	۱۳۳
روش تغییر پارامتر برای تعیین جواب خصوصی معادله‌ی مرتبه دوم غیرهمگن.....	۱۳۳
حل معادلات مرتبه n ام به روش تغییر پارامتر.....	۱۳۶
جمع‌بندی روش‌های تعیین جواب خصوصی.....	۱۳۷
مفهوم استقلال و وابستگی خطی توابع.....	۱۴۳
درسنامه ۳: حل معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب متغیر (همگن و غیرهمگن).....	۱۴۸
حل معادلات غیرهمگن با ضرایب متغیر به روش تغییر پارامتر لاگرانژ.....	۱۴۸
معادلات کوشی اوپلر.....	۱۵۰
۳- حل با داشتن یک جواب از معادله (روش کاهش مرتبه).....	۱۶۱
۴- حل به روش تبدیل معادله به ضرایب ثابت.....	۱۶۴
۵- روش حذف ضریب مشتق.....	۱۶۵
۶- حل معادلات کامل مرتبه دوم.....	۱۶۷
درسنامه ۴: حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیرخطی.....	۱۶۸
معادله همگن نسبت به y و مشتقات آن.....	۱۷۱
معادلات دیفرانسیل کامل.....	۱۷۲
چند تغییر متغیر خاص در حل معادلات غیرخطی (دیفرانسیل کامل‌های پرتکرار).....	۱۷۲
آزمون (۱) خودسنجی فصل دوم.....	۱۷۵
پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل دوم.....	۱۷۶
آزمون (۲) خودسنجی فصل دوم.....	۱۷۷
پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل دوم.....	۱۷۸
آزمون (۳) خودسنجی فصل دوم.....	۱۷۹
پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل دوم.....	۱۸۰

فصل سوم: «حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری‌های توانی»

مقدمه.....	۱۸۱
درسنامه ۱: انواع نقاط مورد بحث در حل معادله به کمک سری.....	۱۸۴
درسنامه ۲: حل معادله حول نقطه عادی به کمک سری.....	۱۸۷
درسنامه ۳: حل معادله حول نقطه غیرعادی منظم به کمک سری.....	۱۹۶

۲۰۴	درسنامه ۱۴: معادلات دیفرانسیل معروف با جواب‌های خاص به صورت سری
۲۰۴	معادله دیفرانسیل لژاندر
۲۰۸	تابع گاما
۲۱۰	معادله دیفرانسیل بسل
۲۲۲	آزمون (۱) خودسنجی فصل سوم
۲۲۳	پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل سوم
۲۲۴	آزمون (۲) خودسنجی فصل سوم
۲۲۵	پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل سوم
۲۲۶	آزمون (۳) خودسنجی فصل سوم
۲۲۷	پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل سوم

فصل چهارم: «تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن»

۲۲۸	درسنامه ۱: تبدیل لاپلاس
۲۳۲	شرط کافی برای وجود تبدیل لاپلاس تابع $f(t)$
۲۳۳	معرفی توابع خاص
۲۴۰	عکس تبدیل لاپلاس
۲۴۳	روش تجزیه کسرها برای به دست آوردن معکوس لاپلاس
۲۴۴	روش‌های تعیین ضرایب مجهول در تجزیه کسر به کسره‌های جزئی
۲۴۷	درسنامه ۲: قضایای تبدیل لاپلاس
۲۴۷	قضیه اول انتقال
۲۴۹	قضیه دوم انتقال
۲۵۲	قضیه سوم انتقال
۲۵۲	تغییر مقیاس
۲۵۳	قضیه مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس
۲۵۶	قضیه تبدیل لاپلاس مشتقات یک تابع
۲۵۸	قضیه انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس
۲۶۰	قضیه تبدیل لاپلاس از انتگرال
۲۶۴	قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی
۲۶۶	چند سؤال تکمیلی برای تمرین بیشتر
۲۶۸	درسنامه ۳: کاربردهای تبدیل لاپلاس
۲۶۸	معادلات دیفرانسیل معمولی
۲۸۰	معادلات انتگرالی
۲۸۵	دستگاه معادلات دیفرانسیل
۲۸۵	۱- حل دستگاه معادلات خطی با استفاده از تبدیل لاپلاس
۲۸۹	۲- روش اپراتور D
۲۹۱	۳- روش حذفی
۲۹۳	آزمون (۱) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۴	پاسخنامه آزمون (۱) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۵	آزمون (۲) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۶	پاسخنامه آزمون (۲) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۸	آزمون (۳) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۸	پاسخنامه آزمون (۳) خودسنجی فصل چهارم
۲۹۹	سؤالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۸
۳۰۴	پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۸
۳۱۷	سؤالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۹
۳۲۰	پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۹۹
۳۳۰	منابع و مراجع