

موضوعات الأبحاث لمقرر الرياضيات 2 ب (أولى مدنى)

| أعضاء لجنة الامتحان |
|----------------------------|
| 1. د/ منير أحمد عبد العال |
| 2. د/ وجيدة إبراهيم شعبان |
| 3. د/ دعاء أحمد عبد الوهاب |
| 4. د/ محمد رضا علي محمد |

| | |
|------------|-------------|
| اسم المقرر | رياضيات 2 ب |
| كود المقرر | س 1112 |
| الفرقة | الأولى مدنى |

تعليمات عامة للطلاب:

- 1- يخصص مجموعة فصول موضوع منفصل يكتب الطالب فيه البحث المطلوب ولا يسمح للطالب تقديم البحث في موضوع غير الموضوع المخصص لفصله تبعا لجدول توزيع الأبحاث المعلن، وإذا قدم الطالب بحثا في غير الموضوع المخصص لفصله يعتبر راسباً.
- 2- إذا ثبت اقتباس أو نقل نسبة كبيرة من البحث نصا من طالب آخر أو من كتاب أو من أحد المقالات أو من موقع على شبكة المعلومات يتم رفض البحث ويعتبر الطالب راسباً ولا يعطى الطالب في هذه الحالة فرصة للإعادة. وعلى الطالب عند استعانه بمصادر ينقل منها بعض النصوص أن يذكر المصدر تفصيلا بين أقواس أو في التذييل.
- 3- يمكن للطالب الاستعانة بالكتاب المقرر كأحد المصادر ولكن لا يكون هو المصدر الوحيد ويطبق على الكتاب المقرر نفس الضوابط السابق ذكرها من حيث ألا تكون نسبة الاقتباس كبيرة ومن حيث ذكر المصدر عند الاقتباس.
- 4- الأبحاث المطلوبة عددها ستة أبحاث موزعة على الفصول بحيث لكل فصل بحث خاص به تبعا للجدول التالي:

| أرقام الفصول | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |

البحث الأول

| GROUP 1 | رقم البحث |
|--|-----------------------------|
| 1 | رقم الفصل |
| <p>1. Find <i>Laplace Transform</i> of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = t \int_0^t e^{-3\tau} \sin(2\tau) d\tau$ (b) $f(t) = 16t^2 u(t - 1)$</p> <p>2. Find the <i>Inverse Laplace transform</i> for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{1}{s(s^2 - 9)}$ (b) $F(s) = e^{-5s} \tan^{-1} \left(\frac{s}{7} \right)$</p> <p>3. Solve the following <i>integral and initial value problems</i> (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $u(t) = 4t^2 - \int_0^t u(t - \tau) e^{-\tau} d\tau$</p> <p>(b) $y'' + 4y' + 5y = 50t, y(0) = 5, y'(0) = -5$</p> <p>4. Obtain <i>Fourier expansion</i> of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ x^2 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}$ <p>5. Solve the <i>wave equation</i> $u_{tt} = a^2 u_{xx}$ for the length $L = 1$ with $a^2 = 1$ where,</p> $u(0, t) = u(L, t) = u_t(x, 0) = 0, u(x, 0) = x$ <p>Using separation of variable method.</p> <p>6. Evaluate each of the following <i>double integrals</i>.</p> <p>(a) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_1^e \frac{\sin y}{x} dx dy$ (b) $\int_0^2 \int_0^{2-x} (x + y) dy dx$</p> <p>(c) $\int_0^{0.5} \int_{2x}^1 e^{y^2} dy dx$ (d) $\int_{-5}^5 \int_0^{\sqrt{25-x^2}} x^2 y dy dx$</p> | <p>تفاصيل البحث المطلوب</p> |

البحث الثاني

| GROUP 2 | رقم البحث |
|---|-----------------------------|
| 2 | رقم الفصل |
| <p>1. Find <i>Laplace Transform</i> of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = e^{-3t} \int_0^t \tau \sin(2\tau) d\tau$ (b) $f(t) = e^{\frac{t}{2}} u(t-3)$</p> <p>2. Find the <i>Inverse Laplace transform</i> for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{1}{s^2(s+1)}$ (b) $F(s) = \frac{s+1}{s^2} e^{-s}$</p> <p>3. Solve the following <i>initial value problems</i> (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $y'' + 4y' + 4y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -3$</p> <p>(b) $y'' + 4y' + 5y = 50t, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = -5$</p> <p>4. Obtain <i>Fourier expansion</i> of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 1 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}$ <p>5. Solve the <i>wave equation</i> $u_{tt} = u_{xx}$ where,</p> $u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0,$ $u_x(0, t) = \sin(t)$ $\lim_{x \rightarrow \infty} u(x, t) = 0$ <p>Using Laplace method.</p> <p>6. Evaluate each of the following <i>double integrals</i>.</p> <p>(a) $\int_1^4 \int_1^2 \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right) dy dx$ (b) $\int_0^1 \int_1^x (x^2 - xy + y^2) dy dx$</p> <p>(c) $\int_0^9 \int_{\sqrt{y}}^3 \sin(x^3) dx dy$ (d) $\int_{-3}^3 \int_0^{\sqrt{9-x^2}} \sin(x^2 + y^2) dy dx$</p> | <p>تفاصيل البحث المطلوب</p> |

البحث الثالث

| GROUP 3 | رقم البحث |
|--|---|
| 3 | رقم الفصل |
| <p>1. Find <i>Laplace Transform</i> of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = e^{-3t} \int_0^t \frac{\sin(2\tau)}{\tau} d\tau$ (b) $f(t) = \sin(t) u(t - 2\pi)$</p> <p>2. Find the <i>Inverse Laplace transform</i> for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{3s + 4}{s^2 + 4s + 5}$ (b) $F(s) = \ln \frac{s^2 + 1}{(s - 1)^2}$</p> <p>3. Solve the following <i>integral and initial value problems</i> (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $u(t) = 6t + 4 \int_0^t u(\tau) (t - \tau)^2 d\tau$</p> <p>(b) $y'' - 3y' + 2y = e^{2t}, y(0) = 3, y'(0) = 3$</p> <p>4. Obtain <i>Fourier expansion</i> of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 0 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}$ <p>5. Solve the <i>wave equation</i> $u_{tt} = a^2 u_{xx}$ for the length $L = 1$ with $a^2 = 1$ where,</p> $u(0, t) = u(L, t) = u_t(x, 0) = 0, u(x, 0) = x^2$ <p>Using separation of variable method.</p> <p>6. Evaluate each of the following <i>double integrals</i>.</p> <p>(a) $\int_0^1 \int_0^1 \frac{1+x^2}{1+y^2} dx dy$ (b) $\int_1^e \int_0^{\ln x} x^3 dy dx$</p> <p>(c) $\int_0^1 \int_x^1 e^{\frac{x}{y}} dy dx$ (d) $\int_{-2}^2 \int_0^{\sqrt{4-y^2}} e^{-x^2-y^2} dx dy$</p> | <p>رقم البحث</p> <p>رقم الفصل</p> <p>تفاصيل البحث المطلوب</p> |

البحث الرابع

| GROUP 4 | رقم البحث |
|--|-----------------------------|
| 4 | رقم الفصل |
| <p>1. Find <i>Laplace Transform</i> of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = \int_0^t \frac{\tau - \sin\tau}{\tau} d\tau$ (b) $f(t) = e^{-t} (\cos^2(2t) - 2\sin(2t))$</p> <p>2. Find the <i>Inverse Laplace transform</i> for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{3s}{s^2 - 2s + 2}$ (b) $F(s) = \frac{2s - 10}{s^3} e^{-5s}$</p> <p>3. Solve the following <i>initial value problems</i> (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $y'' - 2y' - 3y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 7$ (b) $y'' - y' - 2y = 12\sin(t), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -1$</p> <p>4. Obtain <i>Fourier expansion</i> of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} x & \text{if } 0 < x < \pi \\ 0 & \text{if } \pi < x < 2\pi \end{cases}$ <p>5. Solve the <i>wave equation</i> $u_{tt} = u_{xx}$ where, $u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0,$ $u_x(0, t) = \cos(2t)$ $\lim_{x \rightarrow \infty} u(x, t) = 0$</p> <p>Using Laplace method.</p> <p>6. Evaluate each of the following <i>double integrals</i>.</p> <p>(a) $\int_0^{\pi} \int_1^2 y \sin(xy) dx dy$ (b) $\int_0^2 \int_y^{2y} xy dx dy$</p> <p>(c) $\int_0^4 \int_{\sqrt{x}}^2 \frac{1}{y^3 + 1} dy dx$ (d) $\int_0^1 \int_y^{\sqrt{2-y^2}} x + y dx dy$</p> | <p>تفاصيل البحث المطلوب</p> |

البحث الخامس

| GROUP 5 | رقم البحث |
|--|---|
| 5 | رقم الفصل |
| <p>1. Find Laplace Transform of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = \frac{1 - \cos(t)}{t}$ (b) $f(t) = (t^2 - 1)u(t - 1)$</p> <p>2. Find the Inverse Laplace transform for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{s - 2}{s^2(s^2 + 4)}$ (b) $F(s) = \frac{1}{(s^2 + 1)^2}$</p> <p>3. Solve the following integral and initial value problems (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $u(t) - 2 \int_0^t u(\tau) \cos(t - \tau) d\tau = te^t$</p> <p>(b) $y'' + 2 + 10y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3$</p> <p>4. Obtain Fourier expansion of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 0 & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}$ <p>5. Solve the wave equation $u_{tt} = a^2 u_{xx}$ for the length $L = 1$ with $a^2 = 1$ where,</p> $u(0, t) = u(L, t) = u_t(x, 0) = 0, u(x, 0) = \begin{cases} x & \text{if } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \pi - x & \text{if } \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \end{cases}$ <p>Using separation of variable method.</p> <p>6. Evaluate each of the following double integrals.</p> <p>(a) $\int_0^1 \int_0^1 \frac{1+x^2}{1+y^2} dx dy$ (b) $\int_1^e \int_0^{\ln x} x^3 dy dx$</p> <p>(c) $\int_0^1 \int_x^1 e^{\frac{x}{y}} dy dx$ (d) $\int_{-2}^2 \int_0^{\sqrt{4-y^2}} e^{-x^2-y^2} dx dy$</p> | <p>رقم البحث</p> <p>رقم الفصل</p> <p>تفاصيل البحث المطلوب</p> |

البحث السادس

| GROUP 6 | رقم البحث |
|--|---|
| 6 | رقم الفصل |
| <p>1. Find <i>Laplace Transform</i> of each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $f(t) = \frac{t - \sin(2t)}{t}$ (b) $f(t) = e^{-t} (\cos^2(2t) - 2\sin(2t))$</p> <p>2. Find the <i>Inverse Laplace transform</i> for each of the following functions, indicating the method used and showing the details.</p> <p>(a) $F(s) = \frac{6(s+1)}{s^4}$ (b) $F(s) = \frac{2s-10}{s^3} e^{-5s}$</p> <p>3. Solve the following <i>initial value problems</i> (IVP's) using Laplace transform, showing the details.</p> <p>(a) $y'' - 2y' - 3y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 7$</p> <p>(b) $y'' + 4y' + 5y = 50t, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = -5$</p> <p>4. Obtain <i>Fourier expansion</i> of the following function, graph the corresponding periodic function.</p> $f(x) = \begin{cases} x & \text{if } 0 < x < \pi \\ -x & \text{if } \pi < x < 2\pi \end{cases}$ <p>5. Solve the <i>wave equation</i> $u_{tt} = u_{xx}$ where,</p> $u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0,$ $u_x(0, t) = e^t$ $\lim_{x \rightarrow \infty} u(x, t) = 0$ <p>Using Laplace method.</p> <p>6. Evaluate each of the following <i>double integrals</i>.</p> <p>(a) $\int_0^3 \int_0^2 y e^{-xy} dx dy$ (b) $\int_0^1 \int_0^{s^2} \cos(s^3) dt ds$</p> <p>(c) $\int_0^{\sqrt{\pi}} \int_y^{\sqrt{\pi}} \cos(x^2) dx dy$ (d) $\int_0^a \int_{-\sqrt{a^2-y^2}}^0 x^2 y dx dy$</p> | <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">رقم البحث رقم الفصل تفاصيل البحث المطلوب</p> |