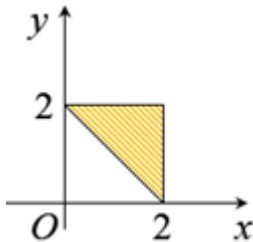
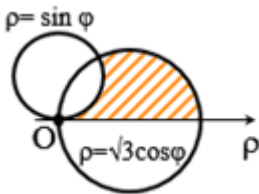
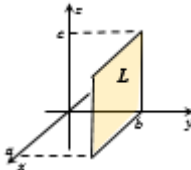
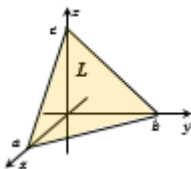
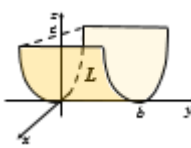
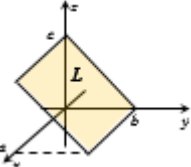
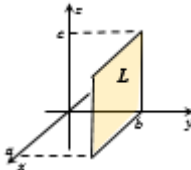
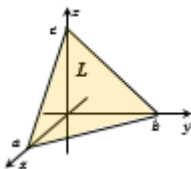
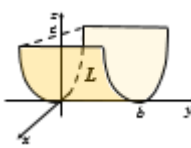
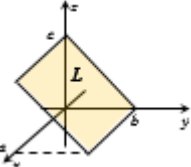
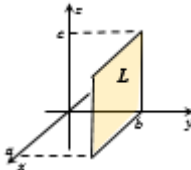
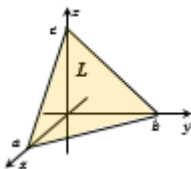
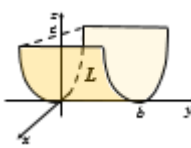
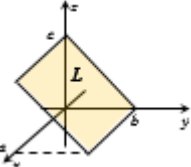


# Спецификация

| #     | Название модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Заданий |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1     | РТ4 Математика 2.1 (специалитет) для групп 0441, 0442, 0741, 0742                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 1.1   | 9.1.1.1. расставлять пределы интегрирования по произвольной области (количество вопросов: 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1       |
| 1.2   | 9.1.1.3 Восстанавливать область интегрирования по пределам интегрирования<br>9.1.1.4 Вычислять двойной интеграл по произвольной области<br>9.1.3.1. Вычислять с помощью двойного интеграла геометрические и физические характеристики объектов в декартовых координатах (площадь, объем, масса, моменты, центр тяжести и др.)                                                                                                                                                                                          | 1       |
| 1.3   | 9.1.2.3. Переходить к полярным координатам и вычислять в полярных координатах двойной интеграл<br>9.1.3.2. Вычислять с помощью двойного интеграла геометрические и физические характеристики объектов в полярных координатах (площадь, объем, масса, моменты, центр тяжести и др.)                                                                                                                                                                                                                                     | 1       |
| 1.4   | 9.1.5.1. Переходить к цилиндрическим координатам<br>9.1.5.2. Переходить к сферическим координатам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1       |
| 1.5   | 9.3.1.1. Вычислять поверхностный интеграл 1 типа (количество вопросов: 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1       |
| 1.6   | 9.2.1.2. Вычислять криволинейный интеграл по кривой, заданной в параметрической форме и в полярных координатах.<br>9.2.2.1. Вычислять криволинейный интеграл по координатам<br>9.2.2.2. Заменять переменные в криволинейном интеграле по координатам<br>9.2.2.4. Устанавливать, проверять и использовать условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования при вычислении по пространственной кривой                                                                                               | 1       |
| 1.7   | 9.2.2.5. Применять теорему Грина для вычисления криволинейного интеграла по замкнутому контуру на плоскости<br>9.4.1.3. Применять интеграл по координатам для выражения потока векторного поля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1       |
| 1.8   | 9.2.2.3. Устанавливать, проверять и использовать условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования при вычислении по плоской кривой<br>9.3.2.1. Определять ориентацию поверхности в выбранном направлении<br>9.3.2.2. Выражать (сводить) поверхностный интеграл по координатам через двойной интеграл                                                                                                                                                                                              | 1       |
| 1.9   | 9.3.2.3. Устанавливать связь между интегралом по замкнутой поверхности и тройным интегралом по объему, ограниченному замкнутой поверхностью<br>9.4.1.1. Находить ротор векторного поля (в том числе в точке)<br>9.4.1.2. Находить дивергенцию векторного поля (в том числе в точке)<br>9.4.1.4. Применять теорему Остроградского-Гаусса для вычисления потока векторного поля через замкнутую поверхность<br>9.4.1.5. Применять теорему Стокса для вычисления циркуляции векторного поля для пространственного контура | 2       |
| 1.10  | 9.4.2.1. Определять вид векторного поля (соленоидальное, потенциальное, гармоническое)<br>9.4.2.2. Находить потенциал потенциального поля на плоскости<br>9.4.2.3. Находить потенциал потенциального поля в пространстве                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1       |
| 1.11  | 10.1.1.1 Проверять является ли функция решением ДУ 1 порядка<br>10.1.1.2 Находить частное решение уравнения из общего решения<br>10.1.2.2 Разделять переменные<br>10.1.6.1 Проверять необходимое условие ДУ в полных дифференциалах<br>10.1.7.1 Определять тип ДУ первого порядка и выбирать метод решения                                                                                                                                                                                                             | 1       |
| 1.12  | 10.1.4.1 Методы решения линейного ДУ (Лагранжа, Бернулли)<br>10.1.5.1 Методы решения уравнения Бернулли (подстановки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       |
| 1.13  | 10.1.2.1 Находить общий интеграл ДУ с разделяющимися переменными<br>10.1.3.2 Находить общий интеграл однородного ДУ<br>10.1.4.2 Находить общее решение линейного ДУ<br>10.1.5.2 Находить общее решение уравнения Бернулли<br>10.1.6.2 Находить общий интеграл ДУ в полных дифференциалах                                                                                                                                                                                                                               | 2       |
| Итого |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15      |

МОДУЛЬ: РТ4 МАТЕМАТИКА 2.1 (СПЕЦИАЛИТЕТ) ДЛЯ ГРУПП 0441, 0442, 0741, 0742

| №   | Ответ                                                                                                             | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                                                                                                                   | <p>Область интегрирования <math>D</math> ограничена линиями <math>y = 1</math>, <math>y = x</math>, <math>x + y = 4</math>.</p> <p>Расставьте пределы интегрирования <math>\int_1^b dy \int_c^d f(x; y) dx</math></p> <p>(Уравнения границ вводить без скобок, без пробелов. Например: 5-6y или 3x+1)</p> <p><math>b = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}</math></p> <p><math>c = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}</math></p> <p><math>d = \underline{\hspace{1cm}}(3)\underline{\hspace{1cm}}</math></p> |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.1 | <div>2</div>                                                                                                      | (1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.2 | <div>y</div>                                                                                                      | (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3 | <div>4-y</div>                                                                                                    | (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2   | <div>8/3</div>                                                                                                    | <p>Найдите массу плоской пластины, представленной на рисунке, если ее плотность прямо пропорциональна ординате с коэффициентом пропорциональности <math>k = 1</math>.</p> <div></div> <p>(Ответ запишите в виде обыкновенной несократимой дроби. Например: 1/3; -7/8 и т.д.)</p>                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3   | <div>1</div>                                                                                                      | <p>Вычислите интеграл <math>\iint_D \frac{dxdy}{\sqrt{x^2+y^2}}</math>, где <math>D</math>:</p> <div></div> <div><div>1) 1</div><div>2) -2</div><div>3) 2</div><div>4) 0</div><div>5) -1</div><div>6) 3</div></div>                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4   | <table><tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td></tr></table> | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Б | В | Г | 2 | 6 | 1 | 2 | <p>Перейдите к цилиндрическим координатам</p> $\int_0^1 dx \int_x^{\sqrt{2-x^2}} dy \int_0^{2-x^2-y^2} \frac{zdz}{\sqrt{x^2+y^2}} = \int_{\pi/4}^{\pi/2} d\varphi \int_c^d \int_g^j z dz$ <div><div>A) <math>g =</math></div><div>Б) <math>j =</math></div><div>В) <math>d =</math></div><div>Г) <math>c =</math></div><div><div>1) <math>\sqrt{2}</math></div><div>2) 0</div><div>3) 1</div><div>4) 2</div><div>5) <math>2 - \rho</math></div><div>6) <math>2 - \rho^2</math></div></div></div> |
| A   | Б                                                                                                                 | В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Г |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2   | 6                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| №                                                                                      | Ответ                                                                                                             | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|---------------------------------|
| 5                                                                                      |                                                                                                                   | Поверхностный интеграл 1 типа по поверхности прямоугольника $ABCD$ , лежащего на плоскости $x + y = 2$ свели к двойному $\iint_{ABCD} (x + 4y + 5z)ds = \int_{-1}^b dy \int_c^d (2 + 3y + 5z)\sqrt{2} \cdot dz$<br>Расставьте пределы интегрирования, если $A(3; -1; 1)$ , $B(3; -1; 5)$ , $C(2; 0; 5)$ , $D(2; 0; 1)$ .<br>$b = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}$<br>$c = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}$<br>$d = \underline{\hspace{1cm}}(3)\underline{\hspace{1cm}}$ |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 5.1                                                                                    | <div>0</div>                                                                                                      | (1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 5.2                                                                                    | <div>1</div>                                                                                                      | (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 5.3                                                                                    | <div>5</div>                                                                                                      | (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 6                                                                                      | <div>125/2</div>                                                                                                  | Найдите криволинейный интеграл $\int_{(MN)} xydl$ по кривой $(MN)$ , заданной уравнениями $\begin{cases} x = 5 \cos t \\ y = 5 \sin t \end{cases}$ , где $M(5; 0)$ , $N(0; 5)$<br>(Ответ запишите в виде обыкновенной несократимой дроби. Например: $1/3$ ; $-7/8$ и т.д.)                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 7                                                                                      | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>7</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td></tr></table> | А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Б | В | Г | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 6 | 3 | <p>Поток векторного поля <math>F = (y + 6z)i + (x - z)j + xyk</math> через внешнюю сторону поверхности <math>L</math> равен</p> <p>Установите соответствие</p> <table><thead><tr><th>Поверхность <math>L</math></th><th>Поток</th></tr></thead><tbody><tr><td>А) </td><td>1) <math>\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + (x - z)dx dz + xy dx dy</math></td></tr><tr><td>Б) </td><td>2) <math>\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz</math></td></tr><tr><td>В) </td><td>3) <math>\Pi = \iint_S (x - z)dx dz + xy dx dy</math></td></tr><tr><td>Г) </td><td>4) <math>\Pi = \iint_S xy dx dy</math></td></tr><tr><td></td><td>5) <math>\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz + (y + 6z)dx dy</math></td></tr><tr><td></td><td>6) <math>\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + xy dx dy</math></td></tr><tr><td></td><td>7) <math>\Pi = \iint_S (x - z)dx dz</math></td></tr></tbody></table> | Поверхность $L$ | Поток | А)  | 1) $\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + (x - z)dx dz + xy dx dy$ | Б)  | 2) $\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz$ | В)  | 3) $\Pi = \iint_S (x - z)dx dz + xy dx dy$ | Г)  | 4) $\Pi = \iint_S xy dx dy$ |  | 5) $\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz + (y + 6z)dx dy$ |  | 6) $\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + xy dx dy$ |  | 7) $\Pi = \iint_S (x - z)dx dz$ |
| А                                                                                      | Б                                                                                                                 | В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Г |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 7                                                                                      | 1                                                                                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| Поверхность $L$                                                                        | Поток                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| А)   | 1) $\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + (x - z)dx dz + xy dx dy$                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| Б)  | 2) $\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz$                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| В)  | 3) $\Pi = \iint_S (x - z)dx dz + xy dx dy$                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| Г)  | 4) $\Pi = \iint_S xy dx dy$                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
|                                                                                        | 5) $\Pi = \iint_S (x - z)dydz + xy dx dz + (y + 6z)dx dy$                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
|                                                                                        | 6) $\Pi = \iint_S (y + 6z)dydz + xy dx dy$                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
|                                                                                        | 7) $\Pi = \iint_S (x - z)dx dz$                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 8                                                                                      | <table><tr><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 |   |   | Укажите интегралы по замкнутому контуру $L (L \subset (x; y) : x > 0, y > 0)$ , равные нулю<br>1) $\oint_L \frac{1}{(x+2)y} dx + \frac{\ln(x+2)}{y^2} dy$<br>2) $\oint_L \frac{1-\ln(x+y)}{(x+y)^2} dx + \frac{1-\ln(x+y)}{(x+y)^2} dy$<br>3) $\oint_L \frac{1}{x(y+2)} dy - \frac{\ln(y+2)}{x^2} dx$<br>4) $\int_{MN} \frac{x+\ln(xy)}{x^2} dx + \frac{1}{y(x-2y)} dy$ |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 2                                                                                      | 3                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 9                                                                                      | <div>8</div>                                                                                                      | Дивергенция векторного поля $F = (3x^2 - 3y + 6z)i + (4x + 3z)j + (7x^4 + 6z)k$ в точке $M_0(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; -\frac{5}{7})$ равна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |
| 10                                                                                     | <div>600</div>                                                                                                    | Найдите поток векторного поля $F = (y \cdot z^2 - 2x)i + (x^2 z + 8y)j + (x \cdot y^3 - 2z)k$ через внешнюю сторону поверхности пирамиды, ограниченной координатными плоскостями и плоскостью $5x + y + 6z = 30$                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |       |                                                                                       |                                                           |                                                                                        |                                           |                                                                                        |                                            |                                                                                        |                             |  |                                                           |  |                                            |  |                                 |

| №  | Ответ | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | 1     | <p>Скалярный потенциал поля <math>F = \left( \frac{1}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + 1 \right) i + \left( \frac{y}{\sqrt{2x+y^2}} + \frac{x}{y^2} - 1 \right) j</math>, равен</p> <p>1) <math>U = \sqrt{2x+y^2} - \frac{x}{y} + x - y</math>      3) <math>U = \sqrt{2x+y^2} + \frac{y}{x} - x + y</math></p> <p>2) <math>U = \frac{1+y}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + \frac{x}{y^2}</math>      4) <math>U = \frac{1+y}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + \frac{x}{y^2} + x - y</math></p> |
| 12 | 1     | <p>Функция, которая является решением уравнения <math>xy' = \frac{y}{\ln x}</math></p> <p>1) <math>y = \ln x</math>      3) <math>y = x \ln x</math></p> <p>2) <math>y = \sqrt{\ln x}</math>      4) <math>y = \ln x + 1</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | 2     | <p>Линейное уравнение <math>y' - 2xy = x - x^3</math> эквивалентно системе уравнений</p> <p>1) <math>\begin{cases} v' - 2xv = 0, \\ u'v - u = x - x^3 \end{cases}</math>      3) <math>\begin{cases} v' - 2xv = 0, \\ u'v + u = x - x^3 \end{cases}</math></p> <p>2) <math>\begin{cases} v' - 2xv = 0, \\ u'v = x - x^3 \end{cases}</math>      4) <math>\begin{cases} v' - 2xv = 0, \\ u' = x - x^3 \end{cases}</math></p>                                                               |
| 14 | 3     | <p>Общий интеграл уравнения <math>(x^2 + y) dx + (x - 2y) dy = 0</math> имеет вид</p> <p>1) <math>\frac{x^3}{3} + 2xy - y^2 = C</math>      4) <math>-\frac{x^3}{3} + xy + y^2 = C</math></p> <p>2) <math>\frac{x^3}{3} + xy - y^2 = 0</math>      5) <math>\frac{x^3}{3} + xy + y^2 = C</math></p> <p>3) <math>\frac{x^3}{3} + xy - y^2 = C</math></p>                                                                                                                                   |
| 15 | 3     | <p>Общий интеграл уравнения <math>(y + \sqrt{x^2 + y^2}) dx - xdy = 0</math> равен</p> <p>1) <math>\arcsin \frac{y^2}{x^2} = \ln x  + C</math>      3) <math>y + \sqrt{x^2 + y^2} = Cx^2</math></p> <p>2) <math>\ln \left  \sqrt{1 + \frac{y^2}{x^2}} \right  = \ln x  + C</math>      4) <math>2\sqrt{y^2 + x^2} = Cx^2</math></p>                                                                                                                                                       |