

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 17.06.2026 06:57:01  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Инженерная математика, 3 семестр**

Код, направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика и электротехника
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

**Типовые задания для контрольной работы:**

**1 задание**

Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел.

**2 задание**

Комплексное число изобразить вектором, определить его модуль и аргумент. Записать все формы записи комплексного числа (подписать все формы). Найти логарифм комплексного числа в общем виде и при  $k=1,2,3$

**3 задание**

Найти действительную и мнимую части комплексного числа, его модуль, аргумент, найти сопряженное ему число.

**4 задание**

Возвести комплексные числа в степень. Извлечь корень 3 степени из этого числа. Записать число в тригонометрической форме в общем виде и найти это число при  $k=1,2,3$

**5 задание**

Изобразить все комплексные числа на плоскости.

<b>№ вар</b>	<b>1 задание</b>	<b>2 задание</b>	<b>3 задание</b>	<b>4 задание</b>
<b>1</b>	$Z_1=4-5i, Z_2=3+7i$	$Z_3=2-2i$	$Z_4=12-8i$	$Z_5=(1-2i)^7, Z_6=(i/2)^8$
<b>2</b>	$Z_1=14-5i, Z_2=3+17i$	$Z_3=22-2i$	$Z_4=12-18i$	$Z_5=(2-3i)^7, Z_6=(i/4)^8$
<b>3</b>	$Z_1=4-15i, Z_2=3+17i$	$Z_3=2-12i$	$Z_4=1-8i$	$Z_5=(3-6i)^7, Z_6=(i/5)^8$
<b>4</b>	$Z_1=4-5i, Z_2=-8+7i$	$Z_3=2-9i$	$Z_4=-2-8i$	$Z_5=(1-4i)^7, Z_6=(i/3)^8$
<b>5</b>	$Z_1=4-6i, Z_2=3+6i$	$Z_3=-7-2i$	$Z_4=-2-8i$	$Z_5=(2-3i)^7, Z_6=(-i/4)^8$

<b>6</b>	$Z1=4-5i, Z2=3+5i$	$Z3=2-5i$	$Z4=12-4i$	$Z5=(3-4i)^7, Z6=(i/3)^8$
<b>7</b>	$Z1=-3-5i, Z2=3+7i$	$Z3=3-2i$	$Z4=5-8i$	$Z5=(1+3i)^7, Z6=(-i/5)^8$
<b>8</b>	$Z1=-4-5i, Z2=3+7i$	$Z3=-2-2i$	$Z4=1-8i$	$Z5=(-1-2i)^8, Z6=(i/2)^7$
<b>9</b>	$Z1=-4-5i, Z2=3+7i$	$Z3=2-2i$	$Z4=-12-8i$	$Z5=(-2-2i)^9, Z6=(i/7)^4$
<b>10</b>	$Z1=4-5i, Z2=-3+7i$	$Z3=-12-2i$	$Z4=-9-8i$	$Z5=(-3-2i)^5, Z6=(i/2)^7$
<b>11</b>	$Z1=4-5i, Z2=3+7i$	$Z3=2-2i$	$Z4=12-8i$	$Z5=(-1-2i)^7, Z6=(i/2)^8$
<b>12</b>	$Z1=14-5i, Z2=-3+7i$	$Z3=-6-2i$	$Z4=7-8i$	$Z5=(-2-2i)^9, Z6=(i/6)^6$
<b>13</b>	$Z1=4-5i, Z2=13+7i$	$Z3=2-5i$	$Z4=12-7i$	$Z5=(-3-5i)^7, Z6=(i/3)^9$
<b>14</b>	$Z1=-6-5i, Z2=3+7i$	$Z3=-6-2i$	$Z4=-7-8i$	$Z5=(1-5i)^7, Z6=(i/5)^8$
<b>15</b>	$Z1=-4-5i, Z2=-3+7i$	$Z3=-2-2i$	$Z4=-12-8i$	$Z5=(2-2i)^8, Z6=(i/2)^9$
<b>16</b>	$Z1=1-i, Z2=10+2i$	$Z3=6-2i$	$Z4=8-8i$	$Z5=(3-7i)^7, Z6=(i/2)^8$
<b>17</b>	$Z1=12-i, Z2=10+12i$	$Z3=-22-2i$	$Z4=-6-18i$	$Z5=(1-4i)^7, Z6=(i/4)^8$
<b>18</b>	$Z1=11-i, Z2=-10+2i$	$Z3=2-14i$	$Z4=13-8i$	$Z5=(2-3i)^7, Z6=(i/5)^8$
<b>19</b>	$Z1=1-9i, Z2=-10+2i$	$Z3=-2-9i$	$Z4=-12-8i$	$Z5=(3-4i)^9, Z6=(i/3)^8$
<b>20</b>	$Z1=10-i, Z2=-10+2i$	$Z3=7-2i$	$Z4=-2-8i$	$Z5=(-1+3i)^7, Z6=(-i/4)^{11}$
<b>21</b>	$Z1=1-4i, Z2=10+3i$	$Z3=12-5i$	$Z4=10-4i$	$Z5=(-2-2i)^7, Z6=(i/3)^{10}$
<b>22</b>	$Z1=10-i, Z2=1+2i$	$Z3=13-2i$	$Z4=15-8i$	$Z5=(-3-7i)^7, Z6=(-i/9)^8$
<b>23</b>	$Z1=-1-i, Z2=-10+2i$	$Z3=-2-8i$	$Z4=-11-8i$	$Z5=(1-5i)^8, Z6=(i/5)^7$
<b>24</b>	$Z1=11-i, Z2=10+12i$	$Z3=6-2i$	$Z4=-9-8i$	$Z5=(2-8i)^9, Z6=(i/8)^4$
<b>25</b>	$Z1=-1-7i, Z2=-10+2i$	$Z3=12-2i$	$Z4=9-8i$	$Z5=(3-7i)^5, Z6=(i/7)^7$
<b>26</b>	$Z1=1-i, Z2=10+2i$	$Z3=7-2i$	$Z4=-12-8i$	$Z5=(1-2i)^9, Z6=(i/2)^9$
<b>27</b>	$Z1=-6-i, Z2=10+2i$	$Z3=-4-2i$	$Z4=-7-8i$	$Z5=(2-2i)^8, Z6=(i/6)^8$
<b>28</b>	$Z1=-6-i, Z2=10+2i$	$Z3=9-5i$	$Z4=-12-7i$	$Z5=(3-5i)^9, Z6=(i/3)^5$
<b>29</b>	$Z1=-6-i, Z2=10+2i$	$Z3=-16-2i$	$Z4=-17-8i$	$Z5=(1-5i)^7, Z6=(i/5)^9$

<b>30</b>	$Z1=-1-i, Z2=-10+2i$	$Z3=-12-2i$	$Z4=12-18i$	$Z5=(2-2i)^9, Z6=(i/2)^7$
<b>31</b>	$Z1=12-i, Z2=10+12i$	$Z3=-22-2i$	$Z4=-6-18i$	$Z5=(1-4i)^7, Z6=(i/4)^8$
<b>32</b>	$Z1=11-i, Z2=-10+2i$	$Z3=2-14i$	$Z4=13-8i$	$Z5=(2-3i)^7, Z6=(i/5)^8$
<b>33</b>	$Z1=4-5i, Z2=3+5i$	$Z3=2-5i$	$Z4=12-4i$	$Z5=(3-4i)^7, Z6=(i/3)^8$
<b>34</b>	$Z1=-3-5i, Z2=3+7i$	$Z3=3-2i$	$Z4=5-8i$	$Z5=(1+3i)^7, Z6=(-i/5)^8$

### 6 задание

Определить активную, реактивную и полную мощности, если мгновенные значения тока и напряжения заданы уравнениями.

<b>№ вар</b>	<b>Уравнения</b>	<b>№ вар</b>	<b>Уравнения</b>
<b>1</b>	$u = 131 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 9,9 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>16</b>	$u = 131 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 19,9 \sin(314t - 50^\circ), A$
<b>2</b>	$u = 121 \sin(314t - 45^\circ), B$ $i = 9,4 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>17</b>	$u = 144 \sin(314t + 65^\circ), B$ $i = 9,5 \sin(314t - 30^\circ), A$
<b>3</b>	$u = 111 \sin(314t + 60^\circ), B$ $i = 5,9 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>18</b>	$u = 156 \sin(314t + 85^\circ), B$ $i = 9,8 \sin(314t - 30^\circ), A$
<b>4</b>	$u = 101 \sin(314t - 60^\circ), B$ $i = 8,9 \sin(314t + 30^\circ), A$	<b>19</b>	$u = 167 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 7,9 \sin(314t - 40^\circ), A$
<b>5</b>	$u = 231 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 4,9 \sin(314t + 30^\circ), A$	<b>20</b>	$u = 166 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 8,9 \sin(314t - 70^\circ), A$
<b>6</b>	$u = 312 \sin(314t - 45^\circ), B$ $i = 9,5 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>21</b>	$u = 147 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 6,9 \sin(314t - 60^\circ), A$
<b>7</b>	$u = 167 \sin(314t - 45^\circ), B$ $i = 9,9 \sin(314t - 60^\circ), A$	<b>22</b>	$u = 178 \sin(314t + 75^\circ), B$ $i = 5,9 \sin(314t - 30^\circ), A$
<b>8</b>	$u = 134 \sin(314t - 45^\circ), B$ $i = 8,9 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>23</b>	$u = 177 \sin(314t - 95^\circ), B$ $i = 4,9 \sin(314t - 30^\circ), A$
<b>9</b>	$u = 156 \sin(314t + 60^\circ), B$ $i = 7,9 \sin(314t + 30^\circ), A$	<b>24</b>	$u = 131 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 2,9 \sin(314t + 70^\circ), A$
<b>10</b>	$u = 166 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 19,9 \sin(314t - 45^\circ), A$	<b>25</b>	$u = 144 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 7,9 \sin(314t - 50^\circ), A$
<b>11</b>	$u = 146 \sin(314t + 30^\circ), B$ $i = 4,9 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>26</b>	$u = 177 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 6,9 \sin(314t - 40^\circ), A$
<b>12</b>	$u = 156 \sin(314t + 60^\circ), B$ $i = 7,9 \sin(314t - 30^\circ), A$	<b>27</b>	$u = 188 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 9,9 \sin(314t + 20^\circ), A$
<b>13</b>	$u = 167 \sin(314t + 45^\circ), B$ $i = 5,9 \sin(314t - 60^\circ), A$	<b>28</b>	$u = 178 \sin(314t + 75^\circ), B$ $i = 7,9 \sin(314t - 30^\circ), A$

<b>14</b>	$u = 178 \sin(314t + 75^\circ), \text{ В}$ $i = 8,9 \sin(314t - 30^\circ), \text{ А}$	<b>29</b>	$u = 198 \sin(314t - 85^\circ), \text{ В}$ $i = 8,9 \sin(314t - 30^\circ), \text{ А}$
<b>15</b>	$u = 177 \sin(314t + 45^\circ), \text{ В}$ $i = 6,9 \sin(314t - 70^\circ), \text{ А}$	<b>30</b>	$u = 131 \sin(314t + 45^\circ), \text{ В}$ $i = 9,9 \sin(314t - 80^\circ), \text{ А}$
<b>31</b>	$u = 10 \sin(314t - 60), \text{ В}$ $i = -8,9 \sin(314t + 30^\circ), \text{ А}$	<b>32</b>	$u = 67 \sin(314t - 45^\circ), \text{ В}$ $i = 7,9 \sin(314t - 40^\circ), \text{ А}$
<b>33</b>	$u = -31 \sin(314t + 45^\circ), \text{ В}$ $i = 4,9 \sin(314t - 30^\circ), \text{ А}$	<b>34</b>	$u = 16 \sin(314t + 45^\circ), \text{ В}$ $i = -8,9 \sin(314t - 70^\circ), \text{ А}$

### 7 задание

Заданы графики изменения  $u(t)$  и  $i(t)$  (значения амплитуд указаны в таблице) для участка электрической цепи. Записать функции в тригонометрической и комплексной формах, если  $f = 50$  Гц. Определить полное сопротивление и угол сдвига фаз. Изобразить числа на комплексной плоскости.

Для четных вариантов:  $\Psi_U = 60^\circ$  и  $\Psi_I = -45^\circ$

Для нечетных вариантов:  $\Psi_U = -30^\circ$  и  $\Psi_I = 45^\circ$

<i>№ вар</i>	<i>Амплитуды</i>	<i>№ вар</i>	<i>Амплитуды</i>
<b>1</b>	$U_m=141\text{В}; I_m=2,82 \text{ А}$	<b>16</b>	$U_m=123\text{В}; I_m=9,82 \text{ А}$
<b>2</b>	$U_m=121\text{В}; I_m=6,82 \text{ А}$	<b>17</b>	$U_m=134\text{В}; I_m=1,82 \text{ А}$
<b>3</b>	$U_m=131\text{В}; I_m=7,82 \text{ А}$	<b>18</b>	$U_m=145\text{В}; I_m=8,82 \text{ А}$
<b>4</b>	$U_m=111\text{В}; I_m=8,82 \text{ А}$	<b>19</b>	$U_m=143\text{В}; I_m=2,82 \text{ А}$
<b>5</b>	$U_m=141\text{В}; I_m=3,82 \text{ А}$	<b>20</b>	$U_m=124\text{В}; I_m=3,82 \text{ А}$
<b>6</b>	$U_m=144\text{В}; I_m=4,82 \text{ А}$	<b>21</b>	$U_m=135\text{В}; I_m=7,82 \text{ А}$
<b>7</b>	$U_m=147\text{В}; I_m=8,34 \text{ А}$	<b>22</b>	$U_m=149\text{В}; I_m=6,82 \text{ А}$
<b>8</b>	$U_m=166\text{В}; I_m=9,76 \text{ А}$	<b>23</b>	$U_m=156\text{В}; I_m=4,82 \text{ А}$
<b>9</b>	$U_m=165\text{В}; I_m=6,78 \text{ А}$	<b>24</b>	$U_m=159\text{В}; I_m=6,56 \text{ А}$
<b>10</b>	$U_m=145\text{В}; I_m=4,82 \text{ А}$	<b>25</b>	$U_m=168\text{В}; I_m=0,82 \text{ А}$
<b>11</b>	$U_m=157\text{В}; I_m=7,82 \text{ А}$	<b>26</b>	$U_m=169\text{В}; I_m=6,82 \text{ А}$
<b>12</b>	$U_m=178\text{В}; I_m=9,82 \text{ А}$	<b>27</b>	$U_m=165\text{В}; I_m=5,82 \text{ А}$
<b>13</b>	$U_m=189\text{В}; I_m=7,82 \text{ А}$	<b>28</b>	$U_m=174\text{В}; I_m=7,85 \text{ А}$
<b>14</b>	$U_m=198\text{В}; I_m=6,55 \text{ А}$	<b>29</b>	$U_m=172\text{В}; I_m=1,82 \text{ А}$
<b>15</b>	$U_m=187\text{В}; I_m=8,44 \text{ А}$	<b>30</b>	$U_m=141\text{В}; I_m=2,99 \text{ А}$
<b>31</b>	$U_m=144\text{В}; I_m=4,82 \text{ А}$	<b>32</b>	$U_m=135\text{В}; I_m=7,82 \text{ А}$
<b>33</b>	$U_m=147\text{В}; I_m=8,34 \text{ А}$	<b>34</b>	$U_m=149\text{В}; I_m=6,82 \text{ А}$

**8 задание**Найти матрицу  $C=3A-2B$ **9 задание**Найти матрицу  $C=5A+3B$ ,  $D= 2A$   $F=-3B$ **10 задание**

Вычислить определители

1 вариант	<p>1. <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; -5 &amp; 4 \\ 8 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 11 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 0 \\ 18 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math></p> <p>2. <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 4 \\ 8 &amp; 19 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 10 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 0 \\ -18 &amp; 9 &amp; 10 \end{bmatrix}</math></p> <p>3. <math>\begin{vmatrix} -1 &amp; 3 &amp; 5 \\ -7 &amp; 3 &amp; 0 \\ 3 &amp; 3 &amp; 1 \end{vmatrix}</math>, <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 \\ -9 &amp; 0 &amp; 7 \\ 7 &amp; 5 &amp; -8 \end{vmatrix}</math>, <math>\begin{vmatrix} 8 &amp; 0 &amp; -1 \\ 2 &amp; -7 &amp; 3 \\ 1 &amp; 9 &amp; 1 \end{vmatrix}</math></p>
2 вариант	<p>1. <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 4 \\ 18 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 11 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 15 &amp; 0 \\ 18 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math></p> <p>2. <math>A = \begin{bmatrix} 0 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 4 \\ 8 &amp; 19 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 10 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 0 \\ -8 &amp; 9 &amp; 10 \end{bmatrix}</math></p> <p>3. <math>\begin{vmatrix} -1 &amp; 3 &amp; 5 \\ -7 &amp; 4 &amp; 0 \\ 3 &amp; 3 &amp; 1 \end{vmatrix}</math>, <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 \\ -9 &amp; 3 &amp; 7 \\ 7 &amp; 5 &amp; -8 \end{vmatrix}</math>, <math>\begin{vmatrix} 8 &amp; 0 &amp; -1 \\ 2 &amp; -7 &amp; 3 \\ 1 &amp; 9 &amp; 3 \end{vmatrix}</math></p>
3 вариант	<p>1. <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; -5 &amp; 4 \\ 0 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 11 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 0 \\ 8 &amp; 9 &amp; -10 \end{bmatrix}</math></p> <p>2. <math>A = \begin{bmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 5 \\ 0 &amp; 5 &amp; 4 \\ 8 &amp; 19 &amp; -10 \end{bmatrix}</math>, <math>B = \begin{bmatrix} 10 &amp; -3 &amp; 5 \\ 6 &amp; 5 &amp; 0 \\ -8 &amp; 9 &amp; 10 \end{bmatrix}</math></p>

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 3 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 7 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

4 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -8 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 7 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 1 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & -7 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 6 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

5 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 1 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -1 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -8 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -4 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 3 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 5 \end{vmatrix}$$

6 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -4 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 1 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -1 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 3 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

7 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 0 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 7 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -5 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & 3 & 0 & -9 & 4 & 7 \\ 3 & 5 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & 1 \end{array} \right|$$

8 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & -4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & -3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & 3 & 0 & -9 & 0 & -7 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & -1 \end{array} \right|$$

9 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ -6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & 13 & 0 & -9 & 10 & 7 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & 11 \end{array} \right|$$

10 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & -9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & -5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & -3 & 0 & -9 & 0 & -7 \\ 3 & -3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & -1 \end{array} \right|$$

## 11 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

## 12 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 1 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 4 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -5 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 4 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

## 13 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} -1 & -3 & 5 \\ -6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 0 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 7 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 6 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & -1 \end{vmatrix}$$

## 14 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -8 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 9 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 13 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 10 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

15 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 6 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -7 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 5 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

16 вариант

$$1. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 0 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$2. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 15 & 4 \\ 8 & 6 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -7 & 19 & 10 \end{bmatrix}$$

$$3. \begin{vmatrix} -1 & -3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & -5 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

17 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

18 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 15 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 0 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -8 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & 4 & 0 & -9 & 3 & 7 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & 3 \end{array} \right|$$

19 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 0 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 0 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -8 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & 5 & 0 & -9 & 0 & 7 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 3 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 7 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & 1 \end{array} \right|$$

20 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -8 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 7 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 1 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -7 & -7 & 0 & -9 & 6 & 7 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 5 & 1 \end{array} \right|$$

21 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 1 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -1 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -8 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc|ccc} -1 & 3 & 5 & 2 & 4 & 5 \\ -4 & 3 & 0 & -9 & 0 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 0 & -1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & -7 & 3 & 1 & 9 & 5 \end{array} \right|$$

22 вариант

$$4. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -4 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -1 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 3 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

23 вариант

$$4. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 0 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 7 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -5 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 4 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

24 вариант

$$4. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & -4 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & -3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & -7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & -1 \end{vmatrix}$$

25 вариант

$$4. A = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ -6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 13 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 10 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 11 \end{vmatrix}$$

26 вариант

$$7. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & -9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & -5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$8. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$9. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & -3 & 0 \\ 3 & -3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & -7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & -1 \end{vmatrix}$$

27 вариант

$$10. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$11. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$12. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

28 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 1 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 4 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -5 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 4 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$$

29 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} -1 & -3 & 5 \\ -6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -10 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 0 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 7 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 6 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & -1 \end{array} \right|$$

30 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -8 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 9 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 13 & 1 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 10 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{array} \right|$$

31 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 9 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 6 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -7 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 5 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{array} \right|$$

32 вариант

$$4. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 8 & 0 & -9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 18 & 9 & -8 \end{bmatrix}$$

$$5. A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 15 & 4 \\ 8 & 6 & -10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -7 & 19 & 10 \end{bmatrix}$$

$$6. \left| \begin{array}{ccc} -1 & -3 & 5 \\ -7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 2 & 4 & 5 \\ -9 & -5 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{array} \right|, \left| \begin{array}{ccc} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \end{array} \right|$$

33 вариант

	$7. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -5 & 4 \\ 0 & 9 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}$ $8. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 0 & 5 & 4 \\ 8 & 19 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -8 & 9 & 10 \end{pmatrix}$ $9. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 0 & 7 \\ 7 & 3 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 7 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$
34 вариант	$7. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & -8 & 4 \\ 8 & 9 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 7 \\ 18 & 9 & -10 \end{pmatrix}$ $8. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 4 \\ 8 & 1 & -10 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 6 & 5 & 0 \\ -18 & 9 & 10 \end{pmatrix}$ $9. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -7 & -7 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ -9 & 6 & 7 \\ 7 & 5 & -8 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 8 & 0 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$

### Список вопросов к экзамену

1. Комплексные величины. Функции комплексной переменной. Понятие комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Мнимая единица. Степень комплексного числа. Комплекс плоскость.
2. Сопряженные комплексные числа. Корень из комплексного числа и единицы. Операции с комплексными числами. Аналитическая функция. Криволинейный интеграл от функции комплексной переменной.
3. Применение комплексных величин при расчете электрических цепей в синусоидальном режиме. Графическое изображение синусоидальной функции. Представление электрических величин с помощью комплексных чисел.
4. Комплексное полное сопротивление при последовательном и параллельном соединении. Метод комплексных амплитуд. Обобщение понятия комплексного полного сопротивления (импеданс).
5. Правила Кирхгофа и законы Ома в комплексной форме. Комплексный вектор. Векторная диаграмма для токов и напряжений в электрической цепи с комплексными величинами. Баланс мощностей.
6. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Разложение в ряд по ортогональным функциям. Метод Даламбера и метод Фурье. Разложение в ряд Фурье. Ряды с комплексными числами.
7. Комплексная форма интеграла Фурье. Ряды с комплексными членами. Применение рядов к электрическим цепям. Преобразование Фурье, применение к электрическим цепям. Изучение диаграмм направленности
8. Скалярные и векторные величины. Ось и направление вращения вектора. Положительное направление трех векторов a, b, c. Угол между двумя векторами a и b.
9. Операции над векторами. Произведение вектора на скаляр. Сложение и вычитание векторов. Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов.
10. Дифференциальные операции с векторами. Функции точек. Векторные интегралы.

Приложения векторного исчисления к теории электромагнитного поля.

**11.** Силовые линии тока. Градиент сложной скалярной функции. Дивергенция и вихрь (ротор). Оператор Лапласа и Гамильтона. Общий случай векторного поля.

**12.** Системы ортогональных криволинейных координат в пространстве. Система цилиндрических и сферических координат. Система параболических и эллипсоидальных координат вращения.

**13.** Методы интегрирования дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.

**14.** Уравнение Бернулли и Лагранжа. Линейное дифференциальное уравнение  $n$ -го порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнение Эйлера.

**15.** Законы Ома в дифференциальной и интегральной форме. Закон Джоуля-Ленца, работа, электрическая энергия и мощность. Электромагнитные колебания в прямоугольной полости.

**16.** Применение специальных функций для расчётов в электротехнике и радиоэлектронике. Приложение гиперболических функций к расчёту длинных линий. Представление гамма-функции через интеграл Коши.

**17.** Теория вероятностей и законы распределения случайных величин. Случайная величина. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Несовместные события.