

## Тест. Определители

### Вариант 1

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 10; б) -10; в) 2; г) -2; д) 4; е) -4; ж) 5; з) -5.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 0 & 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & n-1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \end{pmatrix}$

, порядка  $n$ .

**Ответ:** а)  $n^n$ ; б)  $n^{-n}$ ; в)  $(-1)^{C_n^2} \cdot n!$ ; г)  $n!$ ; д)  $\prod_{i=1}^n (-i)$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{12}a_{2i}a_{33}a_{4j}a_{54}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=1, j=5$ ; б)  $i=5, j=1$ ; в)  $i=5, j=4$ ; г)  $i=1, j=3$ .

4. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{23}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ . **Ответ:** а)

7; б) -7; в) -3; г) 3; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 4. Чему равен определитель  $Q$ ,

полученный из определителя  $D$  путем прибавления к элементам второй строки всех остальных его строк?

**Ответ:** а) 8; б) 6; в) 4; г) 12.

## Тест. Определители

### Вариант 2

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & 0 & 8 \\ 3 & 1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 6; б) -6; в) 2; г) -2; д) 3; е) -3.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B$ , порядка  $3(n-1)$ .

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & n-1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n-1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & n-1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а)  $(-1)n!$ ; б)  $(-1)^{n-1}(n-1)^3!$ ; в)  $(-1)^{n-1}[(n-1)!]^3$ ; г)  $(-1)^{n(n-1)/2}(n-1)!$ ; д)  $[(n-1)^3]!$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{14}a_{23}a_{35}a_{4i}a_{5j}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=2, j=4$ ; б)  $i=2, j=1$ ; в)  $i=1, j=2$ ; г)  $i=1, j=3$ ; д)  $i=3, j=1$ .

4. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{31}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 12; б) 3; в) -2; г) 3; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 4. Чему равен определитель  $Q$ ,

полученный из определителя  $D$  путем прибавления к элементам второй строки всех остальных его строк, умноженных на число 3?

**Ответ:** а) 10; б) 6; в) 4; г) 12.

## Тест. Определители

### Вариант 3

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4; е) 5.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,

порядка  $n$ .

**Ответ:** а)  $2^n$ ; б)  $3^n$ ; в)  $2^n - 3^n$ ; г) 1; д) -1.

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{13}a_{2i}a_{3j}a_{45}a_{52}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=4, j=1$ ; б)  $i=1, j=4$ ; в)  $i=2, j=4$ ; г)  $i=1, j=1$ ; д)  $i=4, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение минора, расположенного в 1 и 3 строках и 2, 4 столбцах, в матрице  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а) -2; б) 2; в) -3; г) 3; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 4. Чему равен определитель  $Q$ ,

полученный из определителя  $D$  путем умножения элементов второй строки на 2?

**Ответ:** а) 32; б) 24; в) 8; г) 6.

## Тест. Определители

### Вариант 4

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4; е) 5.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 4 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 5 \end{pmatrix}$ ,

порядка  $n$ .

**Ответ:** а) 0; б) 1; в) 2; г)  $4^n$ ; д)  $5^n$ ; е)  $-4^n$ ; ж)  $5^n - 4^n$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{15}a_{23}a_{3i}a_{4j}a_{51}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «-».

**Ответ:** а)  $i=4, j=2$ ; б)  $i=1, j=2$ ; в)  $i=1, j=1$ ; г)  $i=2, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{13}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 2; б) -2; в) -3; г) 3; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 5. Чему равен определитель  $Q$ ,

полученный из определителя  $D$  путем перестановки первой и третьей строк?

**Ответ:** а) 5; б) -5; в) 0; г) 10.

## Тест. Определители

### Вариант 5

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 0; б) 1; в) -1; г) 5; д) -5; е) 15; ж) -15.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 2^n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 8 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ порядка } n.$$

**Ответ:** а)  $2^{n!}$ ; б)  $2^{n(n+1)/2}$ ; в)  $2^{n(n-1)/2}$ ; г)  $(-1)^{n(n-1)/2} 2^{n(n+1)/2}$ ; д)  $(-2)^{n(n-1)/2}$ ; е)  $(-2)^{n!}$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{12}a_{25}a_{3i}a_{41}a_{5j}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=3, j=4$ ; б)  $i=4, j=3$ ; в)  $i=1, j=5$ ; г)  $i=5, j=1$ ; д)  $i=j=2$ ; е)  $i=j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение минора, расположенного в 1 и 4 строках и 2, 3 столбцах, в матрице  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а) 1; б) -1; в) 4; г) -4; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 7. Чему равен определитель  $Q$ ,

полученный из определителя  $D$  путем транспонирования?

**Ответ:** а) 7; б) -7; в) 4; г) -4; д) 0.

## Тест. Определители

### Вариант 6

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 2; б) -2; в) 4; г) -4; д) 6; е) -6; ж) 8; з) -8; и) 24; к) -24.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 2n+1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 5 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ порядка } n+1.$$

**Ответ:** а)  $(-1)^{n(n+1)/2}(2n+1)!$ ; б)  $-(2n+1)!$ ; в)  $(-1)^{n(n+1)/2} \prod_{i=1}^n (2i+1)$ ; г)  $-\prod_{i=1}^n (2i+1)$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{15}a_{2i}a_{32}a_{4j}a_{51}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «-».

**Ответ:** а)  $i=3, j=4$ ; б)  $i=4, j=3$ ; в)  $i=5, j=3$ ; г)  $i=3, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{23}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 1 & 1 \\ 5 & 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 8; б) -8; в) 15; г) 1; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен 2. Чему равен определитель  $Q =$

$$\begin{vmatrix} a_{12} + a_{13} & a_{12} & a_{13} \\ a_{22} + a_{23} & a_{22} & a_{23} \\ a_{32} + a_{33} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \text{ полученный из определителя } D \text{ путем замены его первого столбца}$$

суммой второго и третьего?

**Ответ:** а) 2; б) -2; в) 4; г) -4; д) 0.

## Тест. Определители

### Вариант 7

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а)  $-5!$ ; б)  $5!$ ; в)  $-4!$ ; г)  $4!$ ; д)  $14$ ; е)  $-14$ .

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ порядка } n.$$

**Ответ:** а)  $(-1)^{n(n+1)/2}n!$ ; б)  $-(n)^n$ ; в)  $(-1)^{n(n-1)/2}n!$ ; г)  $n!$ ; д)  $n(n-1)/2$ ; е)  $n(n+1)/2$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{15}a_{2i}a_{3j}a_{41}a_{53}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=4, j=2$ ; б)  $i=5, j=5$ ; в)  $i=2, j=4$ ; г)  $i=1, j=5$ ; д)  $i=2, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{33}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а)  $1$ ; б)  $-1$ ; в)  $-3$ ; г)  $3$ ; д)  $0$ .

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  третьего порядка равен  $0$ . Чему равен определитель  $Q =$

$$\begin{vmatrix} a_{11} + 2a_{12} + 3a_{13} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} + 2a_{22} + 3a_{23} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} + 2a_{32} + 3a_{33} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \text{ полученный из определителя } D \text{ путем прибавления к}$$

элементам первого столбца соответственных элементов второго столбца, умноженных на  $2$  и элементов третьего столбца, умноженных на  $3$ ?

**Ответ:** а)  $0$ ; б)  $2$ ; в)  $3$ ; г)  $5$ ; д)  $-2$ .

## Тест. Определители

### Вариант 8

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4; е) -15; ж) 8; з) 15.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & n \\ 2 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ n & 0 & 0 & \dots & 0 & n \end{pmatrix}$ , порядка  $n$ .

**Ответ:** а)  $n!$ ; б)  $-n!$ ; в)  $n!(n-1)$ ; г)  $n!(1-n)$ ; д)  $(n+1)!$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{12}a_{25}a_{3i}a_{43}a_{5j}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «-».

**Ответ:** а)  $i=4, j=1$ ; б)  $i=1, j=4$ ; в)  $i=1, j=5$ ; г)  $i=5, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение минора, расположенного в 1 и 3 строках и 1, 3 столбцах, в матрице  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а) 6; б) -6; в) -2; г) 2; д) 0.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$  четвертого порядка равен 9. Чему равен

определитель  $Q$ , полученный из определителя  $D$  путем перестановки его первой и четвертой строк?

**Ответ:** а) 9; б) -9; в) -2; г) 2; д) 0.

## Тест. Определители

### Вариант 9

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) -6; б) 6; в) 5; г) -5; д) 4!; е) -4!.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & \dots & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & \dots & 3 & 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ n & n & n & \dots & n & n \end{pmatrix}$ ,

порядка  $n$ .

**Ответ:** а)  $n!$ ; б)  $n$ ; в)  $2n$ ; г) 1; д) 0; е)  $-n$ ; ж)  $-n!$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{13}a_{24}a_{3i}a_{41}a_{5j}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=2, j=5$ ; б)  $i=5, j=2$ ; в)  $i=1, j=5$ ; г)  $i=5, j=1$ ; д)  $i=5, j=5$ .

4. Найти алгебраическое дополнение минора, расположенного в 1 и 4 строках и 1, 3 столбцах, в матрице  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а) 5; б) -1; в) 2; г) 1; д) -2.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$  четвертого порядка равен 1. Чему равен

определитель  $Q$ , полученный из определителя  $D$  путем умножения каждого его элемента на число 3?

**Ответ:** а) 12; б) 3; в) 81; г) 9; д) 1.

## Тест. Определители

### Вариант 10

1. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 1 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:** а) 3; б) -3; в) 1; г) -1; д) 2; е) -2.

2. Какое из указанных ниже чисел равно определителю матрицы  $B$ , порядка  $3n$ .

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а)  $(-6)^n$ ; б)  $(-6)!$ ; в)  $6!$ ; г)  $6n!$ ; д)  $-6!$ ; е)  $3^n$ ; ж)  $2^n$ .

3. При каких значениях  $i$  и  $j$  выражение  $a_{15}a_{2i}a_{34}a_{4j}a_{51}$  входит в состав определителя пятого порядка со знаком «+».

**Ответ:** а)  $i=1, j=3$ ; б)  $i=3, j=1$ ; в)  $i=2, j=3$ ; г)  $i=3, j=2$ .

4. Найти алгебраическое дополнение минора, расположенного в 1 и 2 строках и 2, 3 столбцах, в матрице  $A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \\ 3 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

**Ответ:** а) 15; б) -15; в) -2; г) 0; д) 2.

5. Определитель  $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$  четвертого порядка равен 5. Чему равен

определитель  $Q = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{41} \end{vmatrix}$ , полученный из определителя  $D$  путем замены

элементов четвертого столбца элементами первого?

**Ответ:** а) 5; б) -5; в) -2; г) 0; д) 2.