1. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich wartości rzeczywistych parametru p, dla których podany szereg jest zbieżny.

a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^p+1}}$, $\boldsymbol{(3, +\infty)}$

b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt[4]{n^p+1}}$, $\boldsymbol{(8, +\infty)}$

c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt[5]{n^p+1}}$, $\boldsymbol{(15, +\infty)}$

d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{\sqrt[6]{n^p+1}}$, $\boldsymbol{(24, +\infty)}$

2. Niech $C(a,b)=\int\limits_a^b \frac{dx}{x^2+1}$. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C\left(\sqrt{3}/3, 1\right) = \boldsymbol{\pi/12}$

b) $C\left(-\sqrt{3}, +\infty\right) = \boldsymbol{5\pi/6}$

c) $C\left(0, \sqrt{3}\right) = \boldsymbol{\pi/3}$

d) $C(-1, 1) = \boldsymbol{\pi/2}$

3. Niech $C(a,b)=\left[\int\limits_a^b \frac{dx}{\sqrt[6]{x^2+1}}\right]$, gdzie $[y]$ oznacza część całkowitą liczby y. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C(50{,}62) = \mathbf{3}$

b) $C(20{,}26) = \mathbf{2}$

c) $C(270{,}300) = \mathbf{4}$

d) $C(100{,}120) = \mathbf{4}$

4. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich takich wartości rzeczywistych parametru p, że dla dowolnych $x,y\in\mathbb{R}$ zachodzi nierówność $W(x,y)\geqslant 0$.

a) $W(x,y)=x^2-16xy+py^2,\quad p\in[\mathbf{64},\,+\infty)$

b) $W(x,y)=x^2+pxy+4y^2,\quad p\in[\mathbf{-4},\,\mathbf{4}]$

c) $W(x,y)=x^2-pxy+16y^2,\quad p\in[\mathbf{-8},\,\mathbf{8}]$

d) $W(x,y)=x^2+4xy+py^2,\quad p\in[\mathbf{4},\,+\infty)$

5. Podać wartość granicy ciągu.

a) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-n\right)=\mathbf{1/2}$

b) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^6+4n^4}-n^2\right)=\mathbf{4/3}$

c) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^4+2n^2}-n^2\right)=\mathbf{1}$

d) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^9+6n^6}-n^3\right)=\mathbf{2}$

6. Dla podanej liczby zespolonej z podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n taką, że z^n jest liczbą rzeczywistą.

a) $z=3+i\sqrt{3}\,,\quad n=\mathbf{6}$

b) $z=3+3i\,,\quad n=\mathbf{4}$

c) $z=\sqrt{3}+3i\,,\quad n=\mathbf{3}$

d) $z=-\sqrt{3}+3i\,,\quad n=\mathbf{3}$

7. Dla wskazanej wartości parametru p podać zbiór rzeczywistych wartości własnych macierzy $\begin{pmatrix} 1 & p & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

a) $p=0$, $\{\mathbf{1,\ 3,\ 4}\}$

b) $p=3$, $\{\mathbf{0,\ 4}\}$

c) $p=-1$, $\{\mathbf{2,\ 4}\}$

d) $p=8$, $\{\mathbf{-1,\ 4,\ 5}\}$

8. Dla podanej macierzy wskazać taką wartość parametru p, aby wyznacznik macierzy był równy 0.

a) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 \\ 3 & 7 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{14}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 31 \\ 2 & 5 & 52 \\ 11 & 22 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{231}$

c) $\begin{pmatrix} 9 & 16 & 25 \\ 1 & 8 & 9 \\ 9 & p & 9 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{0}$

d) $\begin{pmatrix} 13 & 13 & 13 \\ 3 & 5 & 7 \\ 11 & p & 7 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{9}$

9. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n, dla której w grupie permutacji S_n istnieje element rzędu r.

a) $r=30$, $n=\mathbf{10}$

b) $r=28$, $n=\mathbf{11}$

c) $r=27$, $n=\mathbf{27}$

d) $r=29$, $n=\mathbf{29}$

10. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę naturalną $n > r$, dla której zbiór jednoelementowy $\{r\}$ z mnożeniem modulo n jest grupą.

a) $r = 10$, $n = \mathbf{15}$

b) $r = 9$, $n = \mathbf{12}$

c) $r = 7$, $n = \mathbf{14}$

d) $r = 8$, $n = \mathbf{14}$

11. W urnie jest b kul białych i c kul czarnych. Losujemy (bez zwracania) dwie kule. Niech $P(b, c)$ oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowano dwie kule białe. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(15, 6) = \mathbf{1/2}$

b) $P(3, 3) = \mathbf{1/5}$

c) $P(6, 4) = \mathbf{1/3}$

d) $P(10, 5) = \mathbf{3/7}$

12. Rzucamy trzema kostkami do gry. Niech $P(n)$ oznacza prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych oczek jest równa n. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(16) = \mathbf{1/36}$

b) $P(17) = \mathbf{1/72}$

c) $P(18) = \mathbf{1/216}$

d) $P(15) = \mathbf{5/108}$

1. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich wartości rzeczywistych parametru p, dla których podany szereg jest zbieżny.

a) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt[5]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(15, +\infty)}$

b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt[4]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(8, +\infty)}$

c) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(3, +\infty)}$

d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{\sqrt[6]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(24, +\infty)}$

2. Niech $C(a,b)=\displaystyle\int_a^b \frac{dx}{x^2+1}$. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C(-1,1)=\boldsymbol{\pi/2}$

b) $C\left(0,\sqrt{3}\right)=\boldsymbol{\pi/3}$

c) $C\left(\sqrt{3}/3,1\right)=\boldsymbol{\pi/12}$

d) $C\left(-\sqrt{3},+\infty\right)=\boldsymbol{5\pi/6}$

3. Niech $C(a,b)=\left[\displaystyle\int_a^b \frac{dx}{\sqrt[6]{x^2+1}}\right]$, gdzie $[y]$ oznacza część całkowitą liczby y. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C(270,300)=\mathbf{4}$

b) $C(50,62)=\mathbf{3}$

c) $C(20,26)=\mathbf{2}$

d) $C(100,120)=\mathbf{4}$

4. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich takich wartości rzeczywistych parametru p, że dla dowolnych $x,y \in \mathbb{R}$ zachodzi nierówność $W(x,y) \geqslant 0$.

a) $W(x,y) = x^2 - 16xy + py^2, \quad p \in [\mathbf{64}, +\infty)$

b) $W(x,y) = x^2 + 4xy + py^2, \quad p \in [\mathbf{4}, +\infty)$

c) $W(x,y) = x^2 - pxy + 16y^2, \quad p \in [\mathbf{-8}, \mathbf{8}]$

d) $W(x,y) = x^2 + pxy + 4y^2, \quad p \in [\mathbf{-4}, \mathbf{4}]$

5. Podać wartość granicy ciągu.

a) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\sqrt[3]{n^9 + 6n^6} - n^3 \right) = \mathbf{2}$

b) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\sqrt[3]{n^6 + 4n^4} - n^2 \right) = \mathbf{4/3}$

c) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\sqrt{n^4 + 2n^2} - n^2 \right) = \mathbf{1}$

d) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\sqrt{n^2 + n} - n \right) = \mathbf{1/2}$

6. Dla podanej liczby zespolonej z podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n taką, że z^n jest liczbą rzeczywistą.

a) $z = 3 + 3i, \quad n = \mathbf{4}$

b) $z = -\sqrt{3} + 3i, \quad n = \mathbf{3}$

c) $z = 3 + i\sqrt{3}, \quad n = \mathbf{6}$

d) $z = \sqrt{3} + 3i, \quad n = \mathbf{3}$

7. Dla wskazanej wartości parametru p podać zbiór rzeczywistych wartości własnych macierzy $\begin{pmatrix} 1 & p & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

a) $p = 0$, $\{\mathbf{1,\ 3,\ 4}\}$

b) $p = 3$, $\{\mathbf{0,\ 4}\}$

c) $p = 8$, $\{\mathbf{-1,\ 4,\ 5}\}$

d) $p = -1$, $\{\mathbf{2,\ 4}\}$

8. Dla podanej macierzy wskazać taką wartość parametru p, aby wyznacznik macierzy był równy 0.

a) $\begin{pmatrix} 13 & 13 & 13 \\ 3 & 5 & 7 \\ 11 & p & 7 \end{pmatrix}$, $p = \mathbf{9}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 31 \\ 2 & 5 & 52 \\ 11 & 22 & p \end{pmatrix}$, $p = \mathbf{231}$

c) $\begin{pmatrix} 9 & 16 & 25 \\ 1 & 8 & 9 \\ 9 & p & 9 \end{pmatrix}$, $p = \mathbf{0}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 \\ 3 & 7 & p \end{pmatrix}$, $p = \mathbf{14}$

9. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n, dla której w grupie permutacji S_n istnieje element rzędu r.

a) $r = 28$, $n = \mathbf{11}$

b) $r = 29$, $n = \mathbf{29}$

c) $r = 27$, $n = \mathbf{27}$

d) $r = 30$, $n = \mathbf{10}$

10. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę naturalną $n > r$, dla której zbiór jednoelementowy $\{r\}$ z mnożeniem modulo n jest grupą.

a) $r = 8, \quad n = \mathbf{14}$

b) $r = 10, \quad n = \mathbf{15}$

c) $r = 9, \quad n = \mathbf{12}$

d) $r = 7, \quad n = \mathbf{14}$

11. W urnie jest b kul białych i c kul czarnych. Losujemy (bez zwracania) dwie kule. Niech $P(b, c)$ oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowano dwie kule białe. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(10, 5) = \mathbf{3/7}$

b) $P(15, 6) = \mathbf{1/2}$

c) $P(6, 4) = \mathbf{1/3}$

d) $P(3, 3) = \mathbf{1/5}$

12. Rzucamy trzema kostkami do gry. Niech $P(n)$ oznacza prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych oczek jest równa n. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(16) = \mathbf{1/36}$

b) $P(17) = \mathbf{1/72}$

c) $P(15) = \mathbf{5/108}$

d) $P(18) = \mathbf{1/216}$

1. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich wartości rzeczywistych parametru p, dla których podany szereg jest zbieżny.

a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt[5]{n^p+1}}$, $\quad \boldsymbol{(15,+\infty)}$

b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^p+1}}$, $\quad \boldsymbol{(3,+\infty)}$

c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{\sqrt[6]{n^p+1}}$, $\quad \boldsymbol{(24,+\infty)}$

d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt[4]{n^p+1}}$, $\quad \boldsymbol{(8,+\infty)}$

2. Niech $C(a,b)=\int\limits_a^b \frac{dx}{x^2+1}$. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C\left(\sqrt{3}/3,1\right)=\boldsymbol{\pi/12}$

b) $C\left(0,\sqrt{3}\right)=\boldsymbol{\pi/3}$

c) $C(-1,1)=\boldsymbol{\pi/2}$

d) $C\left(-\sqrt{3},+\infty\right)=\boldsymbol{5\pi/6}$

3. Niech $C(a,b)=\left[\int\limits_a^b \frac{dx}{\sqrt[6]{x^2+1}}\right]$, gdzie $[y]$ oznacza część całkowitą liczby y. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C(20,26)=\mathbf{2}$

b) $C(50,62)=\mathbf{3}$

c) $C(270,300)=\mathbf{4}$

d) $C(100,120)=\mathbf{4}$

4. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich takich wartości rzeczywistych parametru p, że dla dowolnych $x,y\in\mathbb{R}$ zachodzi nierówność $W(x,y)\geqslant 0$.

a) $W(x,y)=x^2-16xy+py^2, \quad p\in[\mathbf{64},\,+\boldsymbol{\infty})$

b) $W(x,y)=x^2-pxy+16y^2, \quad p\in[\mathbf{-8},\,\mathbf{8}]$

c) $W(x,y)=x^2+4xy+py^2, \quad p\in[\mathbf{4},\,+\boldsymbol{\infty})$

d) $W(x,y)=x^2+pxy+4y^2, \quad p\in[\mathbf{-4},\,\mathbf{4}]$

5. Podać wartość granicy ciągu.

a) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^4+2n^2}-n^2\right)=\mathbf{1}$

b) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-n\right)=\mathbf{1/2}$

c) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^9+6n^6}-n^3\right)=\mathbf{2}$

d) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^6+4n^4}-n^2\right)=\mathbf{4/3}$

6. Dla podanej liczby zespolonej z podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n taką, że z^n jest liczbą rzeczywistą.

a) $z=3+3i\,, \quad n=\mathbf{4}$

b) $z=-\sqrt{3}+3i\,, \quad n=\mathbf{3}$

c) $z=3+i\sqrt{3}\,, \quad n=\mathbf{6}$

d) $z=\sqrt{3}+3i\,, \quad n=\mathbf{3}$

7. Dla wskazanej wartości parametru p podać zbiór rzeczywistych wartości własnych macierzy $\begin{pmatrix} 1 & p & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

a) $p=3$, $\{\mathbf{0},\ \mathbf{4}\}$

b) $p=8$, $\{\mathbf{-1},\ \mathbf{4},\ \mathbf{5}\}$

c) $p=0$, $\{\mathbf{1},\ \mathbf{3},\ \mathbf{4}\}$

d) $p=-1$, $\{\mathbf{2},\ \mathbf{4}\}$

8. Dla podanej macierzy wskazać taką wartość parametru p, aby wyznacznik macierzy był równy 0.

a) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 \\ 3 & 7 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{14}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 31 \\ 2 & 5 & 52 \\ 11 & 22 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{231}$

c) $\begin{pmatrix} 9 & 16 & 25 \\ 1 & 8 & 9 \\ 9 & p & 9 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{0}$

d) $\begin{pmatrix} 13 & 13 & 13 \\ 3 & 5 & 7 \\ 11 & p & 7 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{9}$

9. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n, dla której w grupie permutacji S_n istnieje element rzędu r.

a) $r=28$, $n=\mathbf{11}$

b) $r=30$, $n=\mathbf{10}$

c) $r=27$, $n=\mathbf{27}$

d) $r=29$, $n=\mathbf{29}$

10. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę naturalną $n>r$, dla której zbiór jednoelementowy $\{r\}$ z mnożeniem modulo n jest grupą.

a) $r=7$, $n=\mathbf{14}$

b) $r=10$, $n=\mathbf{15}$

c) $r=9$, $n=\mathbf{12}$

d) $r=8$, $n=\mathbf{14}$

11. W urnie jest b kul białych i c kul czarnych. Losujemy (bez zwracania) dwie kule. Niech $P(b,c)$ oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowano dwie kule białe. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(15,6)=\mathbf{1/2}$

b) $P(6,4)=\mathbf{1/3}$

c) $P(3,3)=\mathbf{1/5}$

d) $P(10,5)=\mathbf{3/7}$

12. Rzucamy trzema kostkami do gry. Niech $P(n)$ oznacza prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych oczek jest równa n. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(17)=\mathbf{1/72}$

b) $P(18)=\mathbf{1/216}$

c) $P(15)=\mathbf{5/108}$

d) $P(16)=\mathbf{1/36}$

1. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich wartości rzeczywistych parametru p, dla których podany szereg jest zbieżny.

a) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(3, +\infty)}$

b) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{\sqrt[6]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(24, +\infty)}$

c) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt[4]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(8, +\infty)}$

d) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt[5]{n^p+1}}$, $\quad \mathbf{(15, +\infty)}$

2. Niech $C(a,b) = \int\limits_a^b \frac{dx}{x^2+1}$. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C\left(\sqrt{3}/3, 1\right) = \boldsymbol{\pi/12}$

b) $C(-1, 1) = \boldsymbol{\pi/2}$

c) $C\left(-\sqrt{3}, +\infty\right) = \boldsymbol{5\pi/6}$

d) $C\left(0, \sqrt{3}\right) = \boldsymbol{\pi/3}$

3. Niech $C(a,b) = \left[\int\limits_a^b \frac{dx}{\sqrt[6]{x^2+1}}\right]$, gdzie $[y]$ oznacza część całkowitą liczby y. Podać wartości poniższych wyrażeń.

a) $C(270,300) = \mathbf{4}$

b) $C(50,62) = \mathbf{3}$

c) $C(100,120) = \mathbf{4}$

d) $C(20,26) = \mathbf{2}$

4. Podać w postaci przedziału zbiór wszystkich takich wartości rzeczywistych parametru p, że dla dowolnych $x,y\in\mathbb{R}$ zachodzi nierówność $W(x,y)\geqslant 0$.

a) $W(x,y)=x^2-16xy+py^2, \quad p\in[\mathbf{64},\,+\boldsymbol{\infty})$

b) $W(x,y)=x^2+4xy+py^2, \quad p\in[\mathbf{4},\,+\boldsymbol{\infty})$

c) $W(x,y)=x^2+pxy+4y^2, \quad p\in[\mathbf{-4},\,\mathbf{4}]$

d) $W(x,y)=x^2-pxy+16y^2, \quad p\in[\mathbf{-8},\,\mathbf{8}]$

5. Podać wartość granicy ciągu.

a) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^4+2n^2}-n^2\right)=\mathbf{1}$

b) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+n}-n\right)=\mathbf{1/2}$

c) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^6+4n^4}-n^2\right)=\mathbf{4/3}$

d) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^9+6n^6}-n^3\right)=\mathbf{2}$

6. Dla podanej liczby zespolonej z podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n taką, że z^n jest liczbą rzeczywistą.

a) $z=3+3i\,, \quad n=\mathbf{4}$

b) $z=-\sqrt{3}+3i\,, \quad n=\mathbf{3}$

c) $z=3+i\sqrt{3}\,, \quad n=\mathbf{6}$

d) $z=\sqrt{3}+3i\,, \quad n=\mathbf{3}$

7. Dla wskazanej wartości parametru p podać zbiór rzeczywistych wartości własnych macierzy $\begin{pmatrix} 1 & p & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

a) $p=-1$, $\{\mathbf{2,\ 4}\}$

b) $p=3$, $\{\mathbf{0,\ 4}\}$

c) $p=8$, $\{\mathbf{-1,\ 4,\ 5}\}$

d) $p=0$, $\{\mathbf{1,\ 3,\ 4}\}$

8. Dla podanej macierzy wskazać taką wartość parametru p, aby wyznacznik macierzy był równy 0.

a) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 10 \\ 3 & 7 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{14}$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 31 \\ 2 & 5 & 52 \\ 11 & 22 & p \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{231}$

c) $\begin{pmatrix} 9 & 16 & 25 \\ 1 & 8 & 9 \\ 9 & p & 9 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{0}$

d) $\begin{pmatrix} 13 & 13 & 13 \\ 3 & 5 & 7 \\ 11 & p & 7 \end{pmatrix}$, $p=\mathbf{9}$

9. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią n, dla której w grupie permutacji S_n istnieje element rzędu r.

a) $r=30$, $n=\mathbf{10}$

b) $r=27$, $n=\mathbf{27}$

c) $r=28$, $n=\mathbf{11}$

d) $r=29$, $n=\mathbf{29}$

10. Dla podanej liczby r podać najmniejszą liczbę naturalną $n>r$, dla której zbiór jednoelementowy $\{r\}$ z mnożeniem modulo n jest grupą.

a) $r=8, \quad n=\mathbf{14}$

b) $r=7, \quad n=\mathbf{14}$

c) $r=10, \quad n=\mathbf{15}$

d) $r=9, \quad n=\mathbf{12}$

11. W urnie jest b kul białych i c kul czarnych. Losujemy (bez zwracania) dwie kule. Niech $P(b,c)$ oznacza prawdopodobieństwo, że wylosowano dwie kule białe. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(15,6)=\mathbf{1/2}$

b) $P(10,5)=\mathbf{3/7}$

c) $P(3,3)=\mathbf{1/5}$

d) $P(6,4)=\mathbf{1/3}$

12. Rzucamy trzema kostkami do gry. Niech $P(n)$ oznacza prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych oczek jest równa n. Podać w postaci ułamka nieskracalnego:

a) $P(18)=\mathbf{1/216}$

b) $P(17)=\mathbf{1/72}$

c) $P(16)=\mathbf{1/36}$

d) $P(15)=\mathbf{5/108}$