

Agnieszka Kamińska  
Dorota Ponczek

# Plan wynikowy

## MATeMATyka 3

### Zakres podstawowy



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.  
Warszawa 2024

Plan wynikowy uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne; P – wymagania podstawowe; R – wymagania rozszerzające; D – wymagania dopełniające; W – wymagania wykraczające

| Temat lekcji  | Zakres treści   | Osiągnięcia ucznia  | Poziom wymagań               | Liczba godzin |
|---|---|---|------------------------------|---------------|
| <b>1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA</b> |   |   |                              | <b>23</b>     |
| 1. Potęga o wykładniku wymiernym – powtórzenie        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja potęgi o wykładniku <math>\frac{1}{n}</math> liczby nieujemnej</li> <li>- definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej</li> <li>- prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje pierwiastek <math>n</math>-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku <math>\frac{1}{n}</math></li> <li>- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li> <li>- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li> </ul>  | K<br>K<br>K-P                | 2             |
| 2. Potęga o wykładniku rzeczywistym                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pogładowe określenie potęgi liczby dodatniej o wykładniku rzeczywistym</li> <li>- twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach rzeczywistych</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym</li> <li>- upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość</li> <li>- szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych</li> <li>- stosuje w zadaniach twierdzenie o działaniach na potęgach</li> </ul>                | K<br><br>P-R<br>P-R<br>P-D   | 1             |
| 3. Funkcja wykładnicza                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja funkcji wykładniczej</li> <li>- wykres funkcji wykładniczej</li> <li>- własności funkcji wykładniczej</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów</li> <li>- sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej</li> <li>- szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności</li> <li>- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej</li> </ul> | K<br><br>K<br>K-P<br><br>P-R | 2             |

|   |  |  |                        |   |
|---|--|--|------------------------|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres</li> </ul>  | P                      |   |
| 4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej | <ul style="list-style-type: none"> <li>przesunięcie wykresu funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych</li> <li></li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności</li> <li>wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt</li> <li>odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności</li> <li>wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji</li> </ul> | K–P<br>P<br>P–R<br>P–R | 1 |
| 5. Logarytm                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>definicja logarytmu</li> <li>własności logarytmu:<br/> <math>\log_a 1 = 0</math>, <math>\log_a a = 1</math>,<br/> <math>\log_a a^x = x</math>, <math>a^{\log_a b} = b</math>,<br/>           gdzie: <math>a &gt; 0</math>, <math>a \neq 0</math>, <math>b &gt; 0</math> </li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza logarytm danej liczby</li> <li>stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości</li> <li>wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej</li> <li>udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. <math>\log_2 3</math></li> </ul>                                       | K–P<br>P–R<br>P–R<br>D | 2 |
| 6. Logarytm dziesiętny                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie logarytmu dziesiętnego</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych</li> <li>oblicza wartości wyrażeń, stosując własności logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego</li> </ul>   | K<br>K–P               | 1 |
| 7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu         | <ul style="list-style-type: none"> <li>twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>udowadnia twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu</li> </ul>  | K–R<br>P–R<br>W        | 2 |
| 8. Logarytm potęgi                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>twierdzenie o logarytmie potęgi</li> </ul>  | Uczeń:   |                        | 2 |

|   |   |   |                           |           |
|---|---|---|---------------------------|-----------|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>- stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>- udowadnia twierdzenie o logarytmie potęgi</li> </ul>   | K-R<br>R-D<br>W           |           |
| 9. Funkcja logarytmiczna  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja funkcji logarytmicznej</li> <li>- wykres funkcji logarytmicznej</li> <li>- własności funkcji logarytmicznej</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności</li> <li>- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu</li> <li>- wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie</li> <li>- odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności</li> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem</li> </ul> | K<br>P<br>P<br>P-R<br>R-D | 2         |
| 10. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- przesunięcie wykresu funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych i podaje jej własności</li> </ul>  | K-R                       | 1         |
| 11. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzrost wykładniczy</li> <li>- rozpad promieniotwórczy</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego</li> </ul>  | P-D                       | 2         |
| 12. Powtórzenie wiadomości<br>13. Praca klasowa i jej omówienie |   |   |                           | 5         |
| <b>2. GEOMETRIA ANALITYCZNA</b>                                 |   |   |                           | <b>18</b> |
| 1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych</li> <li>- stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych</li> </ul>  | K<br>P-D                  | 2         |
| 2. Środek odcinka   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzór na współrzędne środka odcinka</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza współrzędne środka odcinka, jeśli dane są współrzędne jego końców</li> </ul>   | K                         | 2         |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca</li> <li>stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych</li> </ul>   | P<br>P-D                                |   |
| 3. Okrąg w układzie współrzędnych (1)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>równanie okręgu o środku w początku układu współrzędnych</li> <li>równanie okręgu w postaci kanonicznej</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu</li> <li>sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu</li> <li>podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu</li> <li>wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt</li> <li>wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy</li> <li>wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym</li> <li>stosuje równanie okręgu w zadaniach</li> </ul> | K-P<br>K-P<br>K<br>P<br>P<br>R-D<br>R-D | 2 |
| 4. Okrąg w układzie współrzędnych (2)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>równanie okręgu w postaci kanonicznej</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki</li> </ul>  | P-D                                     | 1 |
| 5. Wzajemne położenie dwóch okręgów    | <ul style="list-style-type: none"> <li>okręgi: styczne, przecinające się i rozłączne</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów</li> <li>określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami</li> <li>oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem</li> </ul>  | R<br>R<br>R                             | 2 |
| 6. Wzajemne położenie okręgu i prostej | <ul style="list-style-type: none"> <li>styczna do okręgu</li> <li>sieczna okręgu</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem</li> <li>korzysta z własności stycznej do okręgu</li> <li>podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych</li> </ul>   | P<br>P - R<br>P                         | 1 |
| 7. Symetria osiowa                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>definicja symetrii osiowej</li> <li>figury osiowosymetryczne</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii</li> </ul>   | K                                       | 2 |

|  |   |   |                                   |           |
|--|---|---|-----------------------------------|-----------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- symetria względem osi układu współrzędnych</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych</li> <li>- szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków</li> <li>- podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych</li> <li>- sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych</li> <li>- stosuje własności symetrii osiowej w zadaniach</li> </ul> | K<br>K–P<br>K–P<br>P–R<br>P–D     |           |
| 8. Symetria środkowa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja symetrii środkowej</li> <li>- figury środkowosymetryczne</li> <li>- symetria względem początku układu współrzędnych</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje figury środkowosymetryczne</li> <li>- znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem początku układu współrzędnych</li> <li>- szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem początku układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków</li> <li>- podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem początku układu współrzędnych</li> <li>- stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej</li> </ul>                              | K<br>K<br>K – P<br>K – P<br>P – D | 2         |
| 9. Powtórzenie wiadomości<br>10. Praca klasowa i jej omówienie |   |   |                                   | 4         |
| <b>3. CIĄGI</b>  |   |   |                                   | <b>25</b> |
| 1. Pojęcie ciągu   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja ciągu</li> <li>- ciąg liczbowy</li> <li>- wykres ciągu</li> <li>- wyraz ciągu</li> </ul>                                       | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie</li> <li>- szkicuje wykres ciągu</li> </ul>   | K–P<br>K–P<br>K–P                 | 1         |
| 2. Sposoby określania ciągu                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sposoby określania ciągu</li> <li>- wzór ogólny ciągu</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>- wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki</li> </ul>  | P<br>K–P<br>P–R<br>R–D            | 2         |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| 3. Ciągi monotoniczne                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicje ciągów: rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki</li> <li>- uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny</li> <li>- wyznacza wyraz <math>a_{n+1}</math> ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>- bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji</li> <li>- wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym</li> </ul>  | K-P<br>K-P<br>K-P<br>P-R<br>R-D           | 2 |
| 4. Ciągi określone rekurencyjnie                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- określenie rekurencyjne ciągu</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie</li> <li>- wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny</li> <li>- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu</li> </ul>  | K-P<br>P-R<br>R-D                         | 1 |
| 5. Ciąg arytmetyczny (1)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicje ciągu arytmetycznego i jego różnicy</li> <li>- wzór ogólny ciągu arytmetycznego</li> <li>- monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>- własności ciągu arytmetycznego</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ciągów arytmetycznych</li> <li>- wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica</li> <li>- określa monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, jeśli dane są dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>- stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu</li> <li>- wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny</li> <li>- stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego</li> </ul> | K<br>K-P<br>K-P<br>P<br>P-R<br>P-R<br>P-D | 2 |
| 6. Ciąg arytmetyczny (2)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosowanie własności ciągu arytmetycznego w zadaniach</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym</li> <li>- udowadnia, że ciąg jest ciągiem arytmetycznym wtedy i tylko wtedy, gdy jego wykres jest zawarty w pewnej prostej</li> <li>- stosuje własności ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu</li> </ul>  | P-R<br>D<br>P-D                           | 1 |
| 7. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (1) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzory na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>  | K-P                                       | 2 |

|   |   |   |                          |   |
|---|---|---|--------------------------|---|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu, w tym tekstowych</li> </ul>  | P-R                      |   |
| 8. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosowanie wzorów na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>- uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>- bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>                       | P-R<br>R-D<br>R-D        | 1 |
| 9. Ciąg geometryczny (1)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicje ciągu geometrycznego i jego ilorazu</li> <li>- wzór ogólny ciągu geometrycznego</li> <li>- własności ciągu geometrycznego</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady ciągów geometrycznych</li> <li>- wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz</li> <li>- wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dowolne dwa jego wyrazy</li> <li>- wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny</li> </ul> | K<br>K-P<br>P<br>P-R     | 2 |
| 10. Ciąg geometryczny (2)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>- pojęcie średniej geometrycznej</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>- udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym</li> <li>- stosuje w zadaniach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego</li> <li>- stosuje własności ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu</li> </ul>  | K-P<br>P-D<br>P-R<br>P-D | 1 |
| 11. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> <li>- stosuje wzór na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu</li> </ul>  | K-P<br>P-R               | 2 |
| 12. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania | <ul style="list-style-type: none"> <li>- własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego</li> </ul>  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego</li> </ul>  | P-D                      | 2 |
| 13. Procent składany                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- procent składany</li> </ul>  | Uczeń:  | K-P                      | 2 |



|   |  |   |                          |                 |
|---|--|---|--------------------------|-----------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kapitalizacja odsetek, okres kapitalizacji</li> <li>- stopy procentowe nominalna i efektywna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji</li> <li>- oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania</li> <li>- oblicza oprocentowanie lokaty</li> <li>- ustala okres oszczędzania</li> <li>- rozwiązuje zadania związane z kredytami</li> </ul> | R-D<br>P-R<br>P-R<br>R-D |                 |
| 14. Powtórzenie wiadomości<br>15. Praca klasowa i jej omówienie |  |   |                          | 4               |
| <b>4. STATYSTYKA</b>  |  |   |                          | <b>7</b>        |
| 1. Średnia arytmetyczna   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie średniej arytmetycznej</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych</li> <li>- oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób</li> <li>- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną</li> </ul>  | K<br>K-R<br>P-D          | 2               |
| 2. Mediana i dominanta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie mediany</li> <li>- pojęcie dominanty</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza medianę i dominantę zestawu danych</li> <li>- wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób</li> <li>- wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę</li> </ul>   | K<br>P-R<br>K-R<br>P-D   | 1               |
| 3. Średnia ważona   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcie średniej ważonej</li> </ul>   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami</li> <li>- stosuje w zadaniach średnią ważoną</li> </ul>   | K-P<br>P-D               | 1               |
| 4. Powtórzenie wiadomości<br>5. Praca klasowa i jej omówienie   |  |   |                          | 3               |
| <b>Godziny do dyspozycji nauczyciela</b>                        |  |   |                          | <b>17</b>       |
|   |  |   |                          | <b>Razem 90</b> |