Krakowska Matematyka 2022/2023

„Mikołaj Kopernik w Krakowie”

Czas 45 minut.

POWODZENIA! ☺

W zadaniach zamkniętych 1-4 tylko jedna odpowiedź spełnia podane w zadaniu warunki. Zaznacz ją.

UNESCO (ang. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) – organizacja, której podstawowym celem jest wspieranie współpracy międzynarodowej w dziedzinie kultury, sztuki i nauki. Ustala obchody rocznic związanych z ważnymi ludźmi i wydarzeniami.

Zadanie 1. (1 p.) Na rok 2023 UNESCO ustaliło obchody 550. rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. **MIKOŁAJ KOPERNIK** to po łacinie **NICOLAUS COPERNICUS**. W zapisie łacińskim jest jedenaście różnych liter. Spośród tych liter najwięcej jest liter, które:

A) nie mają ani jednej osi symetrii
B) mają tylko jedną oś symetrii
C) mają tylko dwie osie symetrii
D) mają więcej niż dwie osie symetrii

Zadanie 2. (1 p.) Grupa uczniów przygotowała pytania dotyczące Mikołaja Kopernika i astronomii. Chłopcy opracowali 144 pytania i każdy z nich przygotował po tyle samo pytań. Dziewczynki przygotowały 90 pytań i każda z nich po tyle samo, ale o jedno pytanie mniej niż chłopiec. Na każdych 4 chłopców w tej grupie przypadały 3 dziewczynki. Ile dziewcząt, a ilu chłopców przygotowało te pytania?

A) 9 dziewcząt i 12 chłopców
B) 10 dziewcząt i 12 chłopców
C) 16 dziewcząt i 20 chłopców
D) 18 dziewcząt i 24 chłopców

Zadanie 3. (1 p.) Do wyznaczania odległości Księżyca od Ziemi Mikołaj Kopernik używał przyrządu zwanego *triquetrum*. Przyrząd ten składa się z dwóch listew przymocowanych śrubami do pionowego drążka. Listwy ustawiano w taki sposób, że wraz z drążkiem tworzyły trójkąt równoramienny. Jaki kąt tworzą ramiona trójkąta równoramiennego, jeżeli jeden z kątów przy podstawie ma 46°?

A) 46° **B)** 67° **C)** 88° **D)** 92°

Zadanie 4. (1 p.) W tekstach dotyczących Mikołaja Kopernika i jego rodziny pojawiły się między innymi lata: 1460, 1465, 1471, 1473, 1491, 1495, 1497, 1500, 1510, 1520, 1542, 1580, 1620, 1835, 1900, 2005, 2010. Ile z podanych tu liczb czterocyfrowych jest podzielnych przez 15?

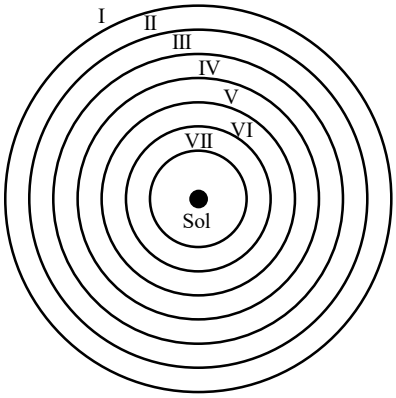
A) 1 **B)** 3 **C)** 5 **D)** 12

W zadaniach 5 – 10 podaj pełne rozwiązanie. Zapisz wszystkie obliczenia, pamiętając o poprawnych jednostkach i odpowiedzi.

Zadanie 5. (3 p.) Mikołaj Kopernik studiował w Krakowie pod koniec XV wieku. Różnica liczb znajdujących się w rzędzie dziesiątek i w rzędzie jedności roku, w którym Kopernik ukończył studia, jest równa 4. Gdy ostatnie dwie cyfry roku ukończenia studiów zapiszemy jako liczbę dwucyfrową i dodamy do niej liczbę o przestawionych cyfrach, to otrzymamy 154. W którym roku Mikołaj Kopernik rozpoczął, a w którym ukończył studia w Krakowie, jeśli studiował w tym mieście 4 lata?
Zapisz uzasadnienie i odpowiedź.

Zadanie 6. (3 p.) W czasie studiów Mikołaj Kopernik korzystał z przyrządu do mierzenia wysokości Słońca nad horyzontem. Podstawą tego przyrządu był drewniany kwadrat o obwodzie dwunastu łokci. Pięć łokci odpowiadało wtedy długości 315 cm. Oblicz pole tego kwadratu i podaj odpowiedź w metrach kwadratowych. Zapisz obliczenia.

Zadanie 7. (3 p.) Rysunek obok przedstawia kopernikowską wizję wszechświata. Na środku jest Słońce – Sol, a współśrodkowe okręgi przedstawiające orbity planet są ponumerowane liczbami rzymskimi. Najbliższa Słońcu orbita ma numer VII. Uczeń wykonał rysunek cyrklem. Na jego rysunku promień najmniejszego okręgu ma 2 cm, a każdy kolejny okrąg ma promień o jeden centymetr większy niż poprzedni. Jaka będzie średnica największego okręgu narysowanego na plakacie w skali 5:1? Zapisz obliczenia i podaj odpowiedź z jednostką.



Zadanie 8. (3 p) W czasie, gdy Mikołaj Kopernik studiował na Wydziale Nauk Wyzwolonych Uniwersytetu Krakowskiego, wykładowcami byli wybitni uczeni: Marcin Król z Żurawicy, Marcin Bylica z Olkusza, Jan z Głogowa i Wojciech z Brudzewa. Poniżej obok nazwisk uczonych podane są opisy czterech różnych liczb. Liczby te są wynikami działań zapisanych obok dziedzin nauki, którymi zajmowali się ci uczeni. Zapisz wszystkie obliczenia i dopasuj, czym zajmowali się poszczególni profesorowie.

Marcin Król z Żurawicy – liczba przeciwna do odwrotności liczby 4
Marcin Bylica z Olkusza – kwadrat jednej czwartej liczby 12
Jan z Głogowa – połowa sześcianu najmniejszej liczby pierwszej
Wojciech z Brudzewa – iloczyn wszystkich dzielników liczby 10

astronomia, matematyka, filozofia $3\frac{1}{9} + 1\frac{1}{2} \cdot \frac{16}{27}$

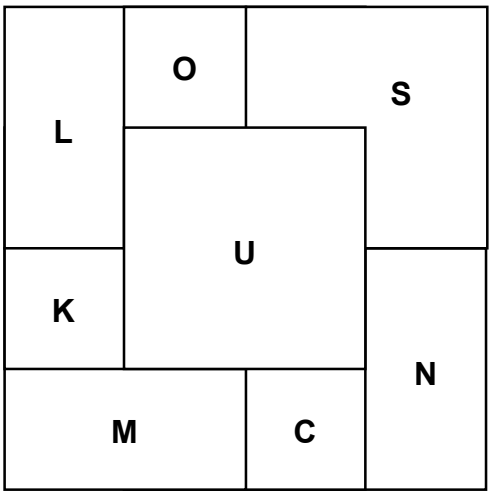
astronomia, geometria $9\frac{18}{36} - 9\frac{12}{16}$

matematyka, filozofia, dyplomacja $120 : 1{,}2$

astrologia $0{,}01 + 0{,}899 \cdot 10$

Dziedziny nauki	Profesorowie
astronomia, matematyka, filozofia	
astronomia, geometria	
matematyka, filozofia, dyplomacja	
astrologia	

Zadanie 9. (2 p.) Na lekcji uczniowie mieli wykonać astrolabium, czyli przyrząd do wyznaczania położenia gwiazd, planet i innych obiektów na niebie. Nauczyciel przygotował jednakowe kwadratowe kartki z grubszego papieru, z których mieli wyciąć koła. Ułożył je tak, jak na rysunku. Kwadraty zachodzą na siebie. Napisz, w jakiej kolejności zostały położone te kwadraty, zaczynając od leżącego na spodzie. Każdy kwadrat jest oznaczony jedną literą.



Zadanie 10. (4 p.) Na wycieczkę „Śladami Kopernika” pojechało 45 uczniów i 5 opiekunów. Ogólny koszt wycieczki wyniósł 45000 zł. Opłata za autokar stanowiła 0,2 ogólnych kosztów wycieczki. Noclegi uczestników wycieczki to 0,4 ogólnych kosztów wycieczki. Okazało się, że 0,4 kwoty, jaka została po odliczeniu opłaty za autokar i noclegi od ogólnych kosztów wycieczki, wydano na wyżywienie. W rozliczeniu wycieczki oprócz opłaty za autokar, wyżywienie i noclegi, uwzględniono opłaty za bilety wstępu oraz inne wydatki.

a) Oblicz, ile pieniędzy przeznaczono na bilety wstępu i inne wydatki.

b) Oblicz, ile kosztowało wyżywienie dla jednego uczestnika na tej wycieczce.

Zapisz obliczenia i podaj odpowiedzi.