Krakowska Matematyka 2021

„Setne urodziny Stanisława Lema i inne krakowskie rocznice”

Czas 60 minut. W wyznaczonych miejscach powinno być pełne rozwiązanie. Trzeba je przepisać z brudnopisu.

POWODZENIA!

W roku 2021 obchodzimy w Krakowie kilka ważnych rocznic. Sto lat temu, w roku 1921, urodził się Stanisław Lem, znany pisarz, twórca literatury SF (fantastyki naukowej).

Zadanie 1. (1 p.) Jeśli obie liczby 1921 i 2021 zapiszemy przy użyciu znaków rzymskich, to

A) znaku **M** użyjemy łącznie trzy razy
B) użyjemy co najmniej raz znaku **D**
C) znaku **M** użyjemy więcej razy niż znaku **X**
D) znaku **C** użyjemy mniej razy niż znaku **I**

Zadanie 2. (1 p.) Ile z dwunastu liter tworzących napis STANISŁAW LEM nie ma żadnej osi symetrii?

A) 6 **B)** 5 **C)** 3 **D)** 2

Zadanie 3. (1 p.) Stanisław Lem układał żartobliwe dyktanda dla siostrzeńca żony. Oto jedno ze zdań dyktanda, w którym chłopiec miał wpisać w trzy puste miejsca podane do wyboru litery.

Jak wiadomo, padalce nie szybują w prze_two_a_, ponieważ im na tym nie zależy.

W siódmym wyrazie zamiast kresek (podkreśleń) można wybrać: na pierwszym miejscu **s** lub **z**, na drugim **rz** lub **ż**, a na trzecim **ch** lub **h**. Jaką częścią wszystkich możliwych odpowiedzi jest poprawna odpowiedź?

A) $\frac{1}{8}$ **B)** $\frac{1}{7}$ **C)** $\frac{1}{6}$ **D)** $\frac{1}{3}$

Zadanie 4. (1 p.) Stanisław Lem był kandydatem do nagrody Nobla. Gdy w 1996 roku, czyli 25 lat temu, Nagrodę Nobla dostała Wisława Szymborska, Stanisław Lem powiedział, że „ten Nobel po prostu się jej należał”. Dostała medal, dyplom i nagrodę pieniężną. Złoty medal waży 175 gramów i ma promień 33 mm. Dyplom ma wymiary 33 cm × 20 cm. Ile najwięcej medali Nobla zmieściłoby się na takim dyplomie, jeżeli ułożylibyśmy jedną warstwę?

A) 1 **B)** 5 **C)** 15 **D)** 60

Zadanie 5. (1 p.) Stanisław Lem otrzymał 33 nagrody i wyróżnienia. W 1957 roku otrzymał Literacką Nagrodę Miasta Krakowa. W 1995 roku – Medal Międzynarodowego Stowarzyszenia Uczestników Lotów Kosmicznych. W roku 1997 – honorowe obywatelstwo Krakowa. Ile z podanych niżej zdań dotyczących liczb 1957, 1995, 1997 jest prawdziwych?

- Wszystkie liczby są nieparzyste
- Wszystkie liczby są pierwsze
- Suma cyfr każdej liczby jest liczbą parzystą

A) 3 **B)** 2 **C)** 1 **D)** 0

Zadanie 6. (1 p.) Daty wpisujemy często z uwzględnieniem zer w formacie DDMMRRRR (dzień – 2 cyfry, miesiąc – 2 cyfry, rok – cztery cyfry). Mówimy, że data jest palindromiczna, jeżeli numer dnia, numer miesiąca i numer roku tworzą taką liczbę, która czytana od lewej do prawej i od prawej do lewej jest taka sama. Taką datą jest, np. 12 stycznia 1021 roku, bo otrzymujemy liczbę 12011021. Wśród podanych poniżej wskaż ten rok, który ma datę palindromiczną.

A) 1991 **B)** 2005 **C)** 2021 **D)** 3131

W zadaniach 7 – 12 podaj pełne rozwiązanie. Zapisz wszystkie obliczenia, pamiętając o poprawnych jednostkach i zapisz odpowiedź.

Zadanie 7. (4 p.) W czasie, gdy jeden komputer zajmował w centrum obliczeniowym kilka szaf w kilku salach, Wisława Szymborska „wymyśliła" laptop, pisząc w jednym z wierszy: „Przechodniu, wyjmij z teczki mózg elektronowy". Przyjmij, że laptop jest prostopadłościanem o wymiarach 36 cm × 25 cm × 4 cm, a szafa, która też jest prostopadłościanem ma wymiary 2 m × 1,2 m × 60 cm. Oblicz objętości laptopa i szafy. Ile razy objętość takiej szafy jest większa od objętości tego laptopa? Zapisz odpowiednie obliczenia.

Zadanie 8. (3 p.) Trzej kosmonauci: Wiktor, Antoni i Jan wysyłali ze swoich komputerów sygnały. Antoni co 6 sekund, Wiktor w odstępach 12-sekundowych, Jan zaś w odstępach 8-sekundowych. Ile razy w ciągu trzech minut kosmonauci prześlą sygnał jednocześnie, jeśli wiadomo, że pierwszy sygnał wysłali w tym samym momencie? Zapisz odpowiednie obliczenia lub uzasadnienie.

W roku 1955 Stanisław Lem opisał wczesną wersję smartfona, czyli małego przenośnego telewizora umożliwiającego uzyskanie natychmiastowego dostępu do danych z Biblioteki Trionów. Nazwał to urządzenie przenośnym odbiornikiem.

Zadanie 9. (3 p.) W sklepie na jednej półce stało 8 smartfonów w dwóch cenach: po 1200 zł i po 1800 zł. Tańszych smartfonów było o 2 mniej. Ile trzeba byłoby zapłacić za wszystkie te smartfony? Zapisz odpowiednie obliczenia.

Zadanie 10. (2 p.) Najbardziej znaną powieścią Stanisława Lema jest „Solaris". Została wydana w 1961 roku. Uzasadnij, że liczba 1961 jest liczbą złożoną. Zapisz odpowiednie obliczenia lub uzasadnienie.

Zadanie 11. (3 p.) Projektując plakat do filmu „Solaris”, plastyk podzielił pasek papieru w kształcie równoległoboku o obwodzie 450 cm na siedem jednakowych rombów. Oblicz obwód jednego z tych rombów. Zapisz uzasadnienie i odpowiedź z jednostką.

Zadanie 12. (3 p.) Bohaterem innej powieści Stanisława Lema, „Głos Pana”, jest matematyk Piotr Hogarth, który w czasie podróży rozwiązywał zagadki. Oto jedna z zagadek:

Suma dwóch liczb naturalnych jest równa 64. Przy dzieleniu większej przez mniejszą otrzymujemy iloraz 3 i resztę 4. Znajdź te liczby. Wyjaśnij jak zostały znalezione i zapisz sprawdzenie.