# MATEMATYKA
## INNEGO WYMIARU

# Zbiór zadań dla nauczycielek i nauczycieli matematyki uczących w klasach 4, 5 i 6 szkoły podstawowej

Dariusz Kulma

# II ETAP EDUKACYJNY

## ZADANIA DLA KLAS IV, V, VI SZKOŁY PODSTAWOWEJ

ELITMAT 2012

**II ETAP EDUKACYJNY**
ZADANIA DLA KLAS IV, V, VI SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Autor:
Dariusz Kulma



Wydanie 1

Wydawca:
Firma Edukacyjno-Wydawnicza ELITMAT
ul. Plac Kilińskiego 7/4
05-300 Mińsk Mazowiecki
www.elitmat.pl

ELITMAT
FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

Druk i oprawa:
*Drukarnia Beltrani*
*ul. Śliwkowa 1, 31-982 Kraków*

ISBN 978-83-934311-5-1

## Spis treści

## WSTĘP

**Drogie Nauczycielki i Nauczyciele – ELITMAT LEADERZY**

**Z przyjemnością przekazujemy Państwu zbiór zadań do pracy z uczniami na prowadzonych przez Państwa zajęciach w grupach ELITMAT TEAM. Wszystkie zadania zostały podzielone zgodnie z proponowanym przez nas rozkładem treści programowych, dzięki czemu mają Państwo możliwość wyboru konkretnych zadań podczas omawiania poszczególnych zagadnień. Mamy nadzieję, że taka forma ułatwi Państwu pracę i uatrakcyjni zajęcia. Poza tym poprzez treść nawiązującą do wirtualnej matematycznej krainy Kwadratolandii zwiększy zainteresowanie Państwa uczniów i uczennic tym wspaniałym przedmiotem, jakim jest matematyka. Serdecznie zachęcamy do wspólnego poznawania bohaterów przeżywających nowe matematyczne przygody każdego dnia.**
**Chcielibyśmy zwrócić Państwa uwagę na fakt, że zbiór zawiera zadania zamknięte wielokrotnego wyboru, co oznacza, że wszystkie lub część odpowiedzi może być prawidłowych, ale również żadna z odpowiedzi może nie być poprawna. Taka forma wymaga od uczniów jeszcze większego zastanowienia się nad danym problemem i rozwija umiejętność wykorzystywania w jednym zadaniu wiedzy z różnych zagadnień. Co więcej, przygotowuje ucznia do formy zadań stosowanej w „Matematycznych Mistrzostwach Polski Dzieci i Młodzieży”.**

**Życzymy owocnej pracy!**

# DZIAŁ I

# LICZBY NATURALNE i CAŁKOWITE

**KRÓL**
**PIERWIASTKUS WIELKI**

**KRÓLOWA**
**POTĘGA WSPANIAŁA**

1. Matcyfrzak i Wymierniak wymyślali różne liczby, które przy dzieleniu dają resztę, a następnie sumowali te liczby. Liczba Matcyfrzaka przy dzieleniu przez 7 dawała resztę 6, a liczba Wymierniaka przy dzieleniu przez 7 dawała resztę 3. Wynika z tego, że suma tych liczb podzielona przez 7:

   **A.** daje resztę 9 **B.** jest liczbą wymierną
   **C.** daje resztę 2 **D.** jest liczbą całkowitą

*Rozwiązanie:*
*m – liczba Matcyfrzaka, w – liczba Wymierniaka*
$m=7a+6 \quad w=7a+3$
$m+w=14a+9=14a+7+2=7(2a+1)+2$
*Reszta wynosi 2*

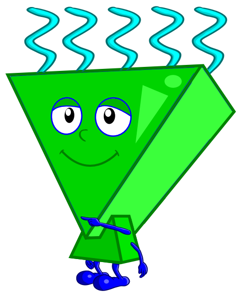
2. Liczby naturalne ustawiamy kolejno po sobie tworząc liczbę 1234567891011121314151617….
Na setnym miejscu będzie znajdowała się cyfra:

   **A.** 1 **B.** 2 **C.** 0 **D.** 5

*Rozwiązanie:*
*Szukana cyfra jest pierwszą cyfrą liczby 55.*

3. Trójkąciak najbardziej lubi bawić się liczbami trójkątnymi. Powstają one z sum kolejnych dodatnich liczb naturalnych. Przykładowo trzecia liczba trójkątna wynosi 6, ponieważ trzy pierwsze dodatnie liczby naturalne dodane do siebie dają wartość 6. Prawdą jest, że:

   **A.** piąta liczba trójkątna wynosi 15
   **B.** dziesiąta liczba trójkątna jest wielokrotnością liczby 11
   **C.** suma siódmej i ósmej liczby trójkątnej jest podzielna przez 16
   **D.** nie ma liczby trójkątnej 79



*Rozwiązanie:*
*Liczby trójkątne otrzymujemy dodając kolejne dodatnie liczby naturalne, więc:* $T_1=1$; $T_2=1+2=3$; $T_3=1+2+3=6$; $T_4=10$; $T_5=15$; $T_6=21$; $T_7=28$; $T_8=36$; $T_9=45$; $T_{10}=55$; $T_{11}=66$; $T_{12}=78$; $T_{13}=91$
*Po obliczeniu liczb widzimy, że wszystkie odpowiedzi są poprawne.*

4. Septylion powiedział: „Ja jestem największy!” „Co ty mówisz!?” – wykrzyknął Oktylion – „Jesteś milion razy mniejszy ode mnie!”. „Nie kłóćcie się!” – powiedział Kwintylion. Wystarczy mi do pomocy druga potęga i będę większy od każdego z was, bo zmienię się wtedy w:

**A.** sektylion  **B.** nonylion

**C.** decylion  **D.** milion nonylionów

*Rozwiązanie:*

$10^{42} \rightarrow$ *septylion*

$10^{48} \rightarrow$ *oktylion*

$10^{30} \rightarrow$ *kwintylion*

$(10^{30})^2 = 10^{60} \rightarrow$ *decylion*

$10^{60} = 10^6 \cdot 10^{54} \rightarrow$ *milion nonylionów*

5. Liczba 3*57* jest czterocyfrową liczbą, gdzie * oznacza taką samą cyfrę. Prawdziwe są stwierdzenia, że jeżeli:

**A.** *=9 to liczba dzieli się przez 3

**B.** *=7 to liczba jest podzielna przez 11

**C.** *=5 to liczba jest podzielna przez 15

**D.** *=4 to liczba dzieli się przez 4

6. Matcyfrzak zapisał na tablicy liczbę M taką, która jest iloczynem liczb 1234 oraz 12351235. Wymierniak zapisał liczbę W, która również jest iloczynem, ale o czynnikach 1235 oraz 12341234. Zależność, jaką można zaobserwować między tymi liczbami, to:

**A.** $M \leq W$  **B.** $M > W$

**C.** $M = W$  **D.** $2M = 3W$

*Rozwiązanie:*

*Iloczyn Matcyfrzaka* $\rightarrow 1234 \cdot 12351235 = 1234 \cdot 1235 \cdot 10001$

*Iloczyn Wymierniaka* $\rightarrow 1235 \cdot 12341234 = 1235 \cdot 1234 \cdot 10001$*, więc iloczyny są równe.*

7. Skrzat Zakrzewek zaznaczył na osi liczbowej literki A,B,C i D, pod którymi kryją się działania. Każdy z odcinków pomiędzy dwiema kolejnymi literami namalował w innym kolorze (patrz rysunek). Wiedząc, że liczba $A = 2 \cdot 2 + 2:2$, liczba $B = 2 \cdot (A - 2:2)$, liczba $C = A + B - 2 \cdot 2$, a licz-

ba D=A+B+C – D, można stwierdzić, że:


**A.** liczba D jest liczbą pierwszą

**B.** najmniejsza liczba doskonała jest czerwona

**C.** liczba 7 jest takiego samego koloru jak 4

**D.** istnieje liczba zielona, która jest podzielna przez 5

*Rozwiązanie:*
*A=5; B=8; C=9; D=11*

8. Skrzat Trójkąciak zapisał kolejno liczby w pewnej zależności:

$$V, VIII, XII, XVII, \ldots$$

Gdyby kontynuować zapis w tej zależności, to następną liczbą byłaby liczba:

**A.** XXII

**B.** XXIII

**C.** XXIV

**D.** XXIII, a po niej XXIX

*Rozwiązanie:*
*Różnica między kolejnymi liczbami zwiększa się o 1.*
*5+3=8 (VIII)*
*8+4=12 (XII)*
*12+5=17 (XVII)*
*więc 17+6=23 (XXIII)*

9. Skrzat Chochlik zapisał kilka działań z błędem, a skrzat Zakrzewek zapisał dobre przykłady. Wynika z tego, że:

MCM+100 = MCMC  $\overline{M}M=10^6+10^3$  $\overline{L}-\overline{X}=10^4$  MMXII : 4 = DIII

**A.** Zakrzewek zapisał więcej przykładów

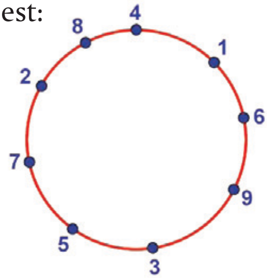
**B.** Chochlik zapisał więcej przykładów

**C.** skrzaty zapisały po dwa przykłady

**D.** są to przykłady zapisane tylko przez jednego skrzata

*Rozwiązanie:*
*Błędny przykład to MCM+100=MCMC, ponieważ nie można zapisać liczby MCMC w systemie rzymskim.*

10. Na okręgu zaznaczono w dowolnym układzie cyfry od 1 do 9 jak na rysunku. Każde dwie kolejne cyfry odczytywane w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara tworzą liczbę dwucyfrową. Wynika z tego, że suma wszystkich liczb jest:




A. równa 495

B. wielokrotnością 11

C. mniejsza niż pół tysiąca

D. równa 550

*Rozwiązanie:*
*Liczby, jakie można uzyskać sposobem opisanym w zadaniu, to: 16; 69; 93; 35; 57; 72; 28; 84; 41, więc 16+69+93+35+57+72+28+84+41=495.*

11. Rycerz Dwumianus był na wielu rycerskich wyprawach. Kiedy rycerz Analfabetus dopytywał się o liczbę wypraw, Dwumianus mu odparł, że liczba ta dzieli się przez 2 i przez 4 i przez 7. Analfabetus stwierdził, że to mało informacji. Dwumianus oświadczył, że doda, iż liczba wypraw jest liczbą dwucyfrową i doskonałą. Wynika z tego, że liczba wypraw rycerskich Dwumianusa:

A. to 28

B. to 14

C. jest wielokrotnością 14

D. jest niewiadomą, ponieważ jest za mało danych i może być kilka możliwości

*Rozwiązanie:*
*Jedyna dwucyfrowa liczba doskonała, która spełnia warunki zadania, to 28.*

12. Magiczna walizka Kwadratolusa Łodygi jest niesamowita. W jej wnętrzu kryje się 7 innych walizek o numerach od 1 do 7. W każdej z tych walizek znajduje się kolejne 7 mniejszych walizek z takimi samymi numerami. Kwadratolus raz do roku otwiera magiczną walizkę, losuje mniejszą i zapisuje jej numer, który będzie cyfrą dziesiątek liczby. Potem otwie-

ra wylosowaną walizkę, żeby znowu wylosować kolejną i również zapisuje jej numer, który będzie cyfrą jedności. Jeżeli zapisana przez Kwadratolusa liczba zawiera chociaż jedną 7 – kę, to jego majątek powiększy się w najbliższym roku 7 razy, a jeżeli wylosuje liczby z cyfrą 1, to straci połowę majątku. Gdy wylosuje liczbę, w której są obie te cyfry albo nie ma żadnej z nich, jego majątek pozostanie na tym samym poziomie. Wynika z tego, że:

A. jest tyle samo szans na powiększenie jak i na zmniejszenie majątku

B. jest większa szansa, że wartość majątku się nie zmieni

C. szansa na powiększenie majątku jest większa niż 1 do 5

D. jest 11 liczb, które są zyskowne dla Kwadratolusa

*Rozwiązanie:*
*Wszystkich możliwych liczb jest $7 \cdot 7=49$. Liczb bez siódemek i jedynek jest $5 \cdot 5=25$. Majątek nie zmieni się, gdy brak jedynek i siódemek lub są obie z nich, czyli gdy wypadną liczby 17 lub 71. Jest więc 27 wyników na 49, gdy majątek pozostanie bez zmian. Liczb z samą jedynką lub siódemką jest po 11 w każdym z przypadków.*

13. Matcyfrzak zapisał liczbę $2012^{2012}$. Ostatnią cyfrą tej liczby jest:

A. 0 B. 8 C. 4 D. 6

*Rozwiązanie:*
*Można zaobserwować jak zmieniają się ostatnie cyfry kolejnych potęg.*
$2012^1 \rightarrow 2$
$2012^2 \rightarrow 4$
$2012^3 \rightarrow 8$
$2012^4 \rightarrow 6$
$2012^5 \rightarrow 2$
$2012^6 \rightarrow 4$….. *itd.*
*Wykładnik 2012 jest podzielny przez 4, więc ostatnią cyfrą będzie taka sama cyfra jak w potędze $2012^4$ czyli cyfra 6.*

14. Rycerz Dwumianus pomnożył rok 2012 przez liczbę 1001. Swój wynik podpisał słownie. Napis, który widnieje pod wynikiem, to:

A. dwa miliony dwanaście tysięcy dwanaście

B. dwieście trzy tysiące dwieście dwanaście

C. dwa miliony czternaście tysięcy dwanaście

D. dwadzieścia milionów sto dwadzieścia dwa tysiące dwanaście

15. Zakrzewek i Trojkąciak ułożyli z patyczków po cztery liczby rzymskie (patrz tabelka). Jednak skrzat Chochlik pozmieniał patyczki w niektórych liczbach i pojawiły się błędy. Wynika z tego, że:

| | |
|---|---|
| *Zakrzewek* | *MCMIV; CCCCIX; MXMI; MMMCCXX* |
| *Trójkąciak* | *MCMLI; LLLVIII; XXXXIII; MMMDCLVI* |

A. Chochlik przestawił patyczki w co najmniej 4 liczbach

B. Chochlik przestawił patyczki tylko w liczbach Trójkąciaka

C. największa poprawna liczba jest zapisana przez Zakrzewka

D. poprawnie zapisane liczby Zakrzewka są parzyste

16. Ludność Polski wynosi ok. 38,5 mln osób. W zapisie rzymskim taka liczba to:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | $\overline{MMMDCCCV}$ | B. | $\overline{MMMCCML}$ |
| C. | $\overline{MMMDCCLC}$ | D. | $\overline{MMMDCCCL}$ |

*Rozwiązanie:*
*Brak poprawnej odpowiedzi.*

17. Spośród podanych niżej zasad rycerz Analfabetus miał wybrać te, które są prawdziwe przy zapisie liczb rzymskich.
   1. Obok siebie mogą stać maksymalnie dwa znaki – I, X, C, M
   2. Obok siebie nie mogą stać dwa znaki – V, L, D
   3. Nie mogą przed liczbą większą bezpośrednio stać dwa znaki oznaczające liczby mniejsze.
   4. Zapis liczby z poziomą kreską nad liczbą oznacza liczbę 100 razy większą.

Prawdziwe są stwierdzenia:

A. Popełniając jeden błąd rycerz mógł powiedzieć, że trzy zasady są poprawne.

B. Jest taka sama ilość zasad poprawnych co niepoprawnych.

C. Zasady oznaczone cyframi parzystymi są poprawne .

D. Wszystkie zasady są poprawne.

18. Jeżeli samogłoski oznaczają cyfry nieparzyste, a spółgłoski cyfry parzyste, to liczba EDDEED będzie podzielna przez:

A. 6 B. 4

C. 3 D. 2

*Rozwiązanie:*
*Ostatnia cyfra jest parzysta, więc liczba dzieli się przez 2. Suma cyfr to 3D+3E=3(D+E),więc liczba jest podzielna przez 3. Z obu tych warunków wynika, że liczba dzieli się również przez 6.*

# DZIAŁ II

# UŁAMKI ZWYKŁE I DZIESIĘTNE

CZARNOKSIĘŻNIK
CZARNY SEPTYLION

19. W sklepie pana Jana Warzywniaka można kupić dorodne arbuzy. Skrzat Zakrzewek kupił takiego, którego waga jest o $\frac{2}{3}$ kilograma większa od $\frac{2}{3}$ tego arbuza. Wynika z tego, że arbuz Zakrzewka waży:

A. $1\frac{2}{3}$ kg

B. 2 kg

C. $1\frac{1}{3}$ kg

D. więcej niż 1 kg

*Rozwiązanie:*
*Z warunków zadania wynika, że $\frac{1}{3}$ arbuza to $\frac{2}{3}$ kilograma, więc cały arbuz waży $3 \cdot \frac{2}{3}$ kg $=2$ kg.*

20. Najgroźniejszy matematyk Kwadratolandii – Czarny Septylion obmyślił nowe działanie, które ma postać:

$$(1+\frac{1}{2})(1+\frac{1}{3})(1+\frac{1}{4})(1+\frac{1}{5})\cdot\ldots\cdot(1+\frac{1}{2010})(1+\frac{1}{2011})$$

Wynikiem tego działania:

A. będzie liczba wymierna

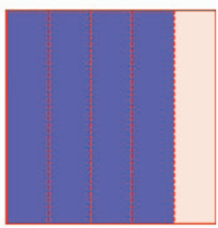
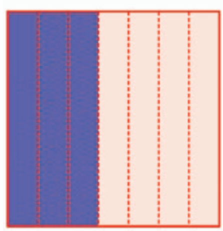
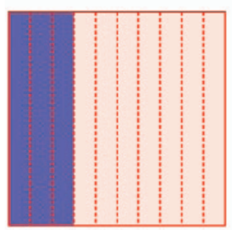
B. nie będzie liczba całkowita

C. będzie liczba parzysta

D. będzie liczba 606

*Rozwiązanie:*
*Iloczyn można zapisać jako: $\frac{\cancel{3}}{2}\cdot\frac{4}{\cancel{3}}\cdot\frac{\cancel{5}}{4}\cdot\frac{\cancel{6}}{\cancel{5}}\cdot\ldots\cdot\frac{\cancel{2011}}{\cancel{2010}}\cdot\frac{2012}{\cancel{2011}}=1006$*

21. Matcyfrzak ułożył graficzne działanie, w którym liczba zaciemnionych pól jest liczbą w liczniku poszczególnych ułamków.

 –  –  = ?

Wynikiem tego działania jest ułamek:

A. o mianowniku 35

B. $\frac{1}{14}$

C. mniejszy niż dziesiąta część D. $\frac{5}{70}$

22. Czarny Septylion zadał zagadkę ogrodnikowi Kwadratolusowi Łodydze. Oto ona: „Jakie dwa ułamki należy dodać do siebie, jeśli wiadomo, że ich suma wynosi $\frac{5}{4}$, a drugi ułamek ma półtora razy większy licznik niż mianownik pierwszego ułamka i cztery razy większy mianownik niż licznik pierwszego ułamka". Wynika z tego, że te ułamki to:

A. $\frac{4}{5}$ i $\frac{6}{20}$ B. $\frac{5}{4}$ i $\frac{6}{20}$

C. $\frac{10}{20}$ i $\frac{30}{40}$ D. $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$

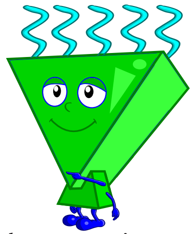
23. Trójkąciak zastanawia się, ile to będzie $\frac{x}{x+y}$, jeżeli $\frac{y}{y+x} = \frac{3}{4}$.
Poprawny wynik to:

A. liczba całkowita

B. liczba wymierna

C. $\frac{1}{4}$

D. mniej niż $\frac{1}{3}$



*Rozwiązanie:*
*Jeśli* $\frac{y}{x+y} = \frac{3}{4}$, *a* $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x+y} = \frac{x+y}{x+y} = 1$, *to* $\frac{x}{x+y} = \frac{1}{4}$.

24. Wiciuś dostał od mamy na drugie śniadanie jabłuszko, a ponieważ był bardzo koleżeński, to chciał podzielić się nim z czwórką swoich przyjaciół. Zakrzewkowi odciął $\frac{1}{5}$ jabłuszka, Chochlikowi odciął $\frac{1}{4}$ pozostałej części, Tykusiowi $\frac{1}{3}$ reszty, a to co zostało podzielił po połowie między siebie i Trójkąciaka. Wynika z tego, że:

A. Wiciuś i Trójkąciak dostali największe części jabłka

B. każdy z pięciu skrzatów dostał taką samą część jabłka

C. Zakrzewek dostał większą część jabłka niż Tykuś

D. nie jest możliwe określenie kto otrzymał największy kawałek jabłuszka

*Rozwiązanie:*
*Wiciuś odcinał kolejne części jabłka:*
*dla Zakrzewka* $\frac{1}{5}$, *zostało* $\frac{4}{5}$

*dla Chochlika* $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$, *zostało* $\frac{3}{5}$
*dla Tykusia* $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$, *zostało* $\frac{2}{5}$
*dla Trójkąciaka i Wiciusia* $\frac{2}{5} : 2 = \frac{1}{5}$
*Każdy skrzat otrzymał po* $\frac{1}{5}$ *jabłka.*

25. W ogrodzie Kwadratolusa Łodygi rosło 50 kwiatów. Ogrodnik szykując ogród na Święto Sześcianu pierwszego dnia wyciął $\frac{1}{5}$ wszystkich kwiatów, ponieważ były uschnięte i dosadził 8 nowych. Drugiego dnia dosadził jeszcze $\frac{1}{12}$ wszystkich kwiatów, a trzeciego jeszcze 3 kwiaty. Wynika z tego, że:

**A.** Kwadratolus Łodyga dosadził więcej nowych kwiatów niż wyciął uschniętych

**B.** początkowa ilość kwiatów w ogrodzie to $\frac{10}{11}$ końcowej ilości

**C.** drugiego dnia Kwadratolus Łodyga dosadził mniej kwiatów niż trzeciego

**D.** ilość wszystkich dosadzonych kwiatów jest liczbą naturalną

26. Tabelka przedstawia wzrost i wagę pięciu skrzatów.

| | *WAGA (kg)* | *WZROST (m)* |
|---|---|---|
| *Trójkąciak* | *15,23* | *1,23* |
| *Wiciuś* | *17,40* | *1,54* |
| *Zakrzewek* | *14,37* | *1,38* |
| *Tykuś* | *15,31* | *1,42* |
| *Chochlik* | *17,69* | *0,98* |

Na podstawie danych można stwierdzić, że:

**A.** średnia waga skrzata wynosi 1600 dag

**B.** średni wzrost skrzata wynosi 131 cm

**C.** Chochlik jest cięższy od Tykusia o 2,38 kg

**D.** Trójkąciak jest wyższy od Wiciusia o 0,31 m

27. W sklepie Pani Słodyczalskiej jeden cukierek kosztuje 1,25 zł. Na weekend sprzedawczyni obniżyła cenę o 20%. Kupując w niedzielę 15 cukier-

ków Trójkąciak zaoszczędził:

**A.** więcej niż gdyby zrobił zakupy w poniedziałek

**B.** 3,75 zł

**C.** więcej niż 2 zł, a mniej niż 4 zł

**D.** trzykrotność ceny początkowej cukierka

28. Jeżeli $a=\frac{24}{77}$, $b=\frac{2424}{7777}$, $c=\frac{242424}{777777}$, to prawdziwe są wyrażenia:

**A.** $c > b$

**B.** $a < b < c$

**C.** $a = b = c$

**D.** $a \geq b$

*Rozwiązanie:*

$a=\frac{24}{77}$ $\quad b=\frac{2424}{7777}=\frac{24\cdot 101}{77\cdot 101}=\frac{24}{77}$ $\quad c=\frac{242424}{777777}=\frac{24\cdot 10101}{77\cdot 10101}=\frac{24}{77}$

*więc* $a=b=c$

29. Zakrzewek wypił z pełnej szklanki 75% swojego ulubionego soku pomarańczowego i zostało w szklance 0,35l soku. Wynika z tego, że:

**A.** pojemność szklanki to 1,4 l

**B.** Zakrzewek wypił 1050 ml soku

**C.** gdyby Zakrzewek wypił 60 % soku, to w szklance zostałoby 0,084 hl soku

**D.** Zakrzewek wypił mniej soku niż pozostało w szklance

*Rozwiązanie:*

*Można ułożyć proporcję:*

*25% → 0,35 l*

*100% → x*

*x = 1,4 litra soku*

30. Królewski Kucharz Sześciokąciak Rondelus przygotował dla królewskiej rodziny pyszny obiad. Jeżeli królewna Martolinka Cyferka zjadła $\frac{3}{4}$ tego co królowa, a królowa $\frac{2}{3}$ tego co król, natomiast król zjadł 225 g obiadu, to można powiedzieć, że:

**A.** wszyscy razem zjedli 4,875 dag

**B.** król zjadł o 50% więcej niż królowa

**C.** królowa zjadła połowę tego co król

D. królewna Martolinka Cyferka zjadła najmniej

*Rozwiązanie:*
*Król zjadł 225 g obiadu, Królowa* $\frac{2}{3}$ *z 225 g = 150 g obiadu, Martolinka* $\frac{3}{4} \cdot 150 = 112{,}5$ *g*

31. Martolinka do upieczenia ciasta dla swoich przyjaciół zużyła 5 jaj (każde jajko wyżyło 6 dag), 0,5 kg mąki, 25 dag cukru, 15 dag masła, 15 g proszku do pieczenia i 0,1 kg bakalii. Na przyjęcie Martolinka zaprosiła 4 osoby i podzieliła całe ciasto na równe porcje pomiędzy swoich gości i siebie. Wynika z tego, że:

A. każda porcja ważyła 328,75 g

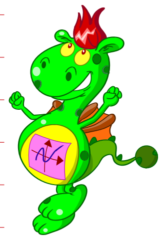
B. waga całego ciasta to 1,315 kg

C. gdyby Martolinka zaprosiła o 3 osoby więcej, to każdy otrzymałby porcję mniejszą niż 164,5 g

D. Martolinka zużyła do ciasta dwa razy więcej mąki niż cukru

32. W sklepie Pani Słodyczalskiej były następujące ceny na warzywa i owoce:

| *PRODUKT* | *CENA ZA 1 kg* |
|---|---|
| *POMARAŃCZE* | *4,50 zł* |
| *BANANY* | *3,20 zł* |
| *POMIDORY* | *5,10 zł* |
| *OGÓRKI* | *4,20 zł* |
| *PAPRYKA* | *10,00 zł* |



Smok Wielomianek idąc do szkoły zaszedł do sklepu, a że był strasznym łakomczuchem, to kupił sobie na drugie śniadanie: 0,5 kg bananów, 0,3 kg pomarańczy, 20 dag pomidorów, 0,2 kg ogórków i 40 dag papryki. Można więc powiedzieć, że:

A. Wielomianek zapłacił za zakupy mniej niż 8 zł

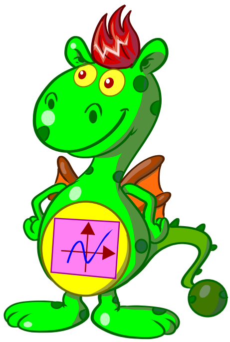
B. torba Wielomianka z zakupami ważyła więcej niż 1500 g

C. Wielomianek najwięcej zapłacił za paprykę

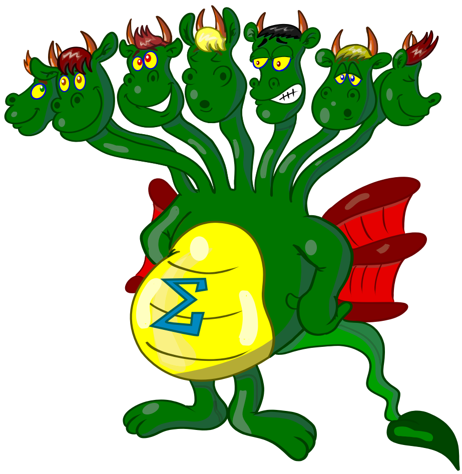
D. gdyby Wielomianek nie kupił papryki, to na zakupy starczyłoby mu 5 zł

# DZIAŁ III

# MATEMATYKA W OBLICZENIACH PRAKTYCZNYCH



**SMOK WIELOMIANEK**



**SMOK PARABOLUS**

33. W sklepie Pana Warzywniaka niektóre słodycze mają ogromne rozmiary. Można je kupować, ale pod pewnymi warunkami. Płacić można tylko nieparzystą liczbą monet, a ich wartość musi być taka, by Pan Warzywniak nie musiał wydawać reszty. Największa czekolada w sklepie kosztuje 7 zł. Na ile sposobów można za nią zapłacić, jeśli dostępne w Kwadratolandii monety mają nominały 1 zł, 2 zł i 5 zł?

A. będą co najwyżej 3 możliwości

B. będzie 5 możliwości

C. będą 3 możliwości

D. mogą być 4 możliwości

*Rozwiązanie:*
*Możliwości zapłaty to:*
*sposób I 7 monet po 1 zł → 7 monet*
*sposób II 5 zł + 2 monety po 1 zł → 3 monety*
*sposób III 2 monety po 2 zł +3 monety po 1 zł → 5 monet*

34. Skrzat Wiciuś był w szkole od $8^{00}$ do $15^{00}$. W tym czasie na zegarze na ratuszowej wieży duża wskazówka (minutowa) dogoniła małą wskazówkę (godzinową):

A. 5 razy

B. 7 razy

C. 6 razy

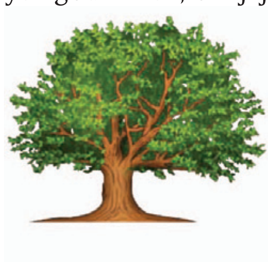
D. parzystą ilość razy

35. Dookoła najstarszego dębu Kwadratolandii ułożono magiczny krąg złożony z 9 kamieni, które ponumerowane są od 1 do 9. O północy pierwszy kamień znika. Po godzinie znika kamień czwarty, po kolejnej – siódmy itd., znika co trzeci kamień w kolejnych godzinach, omijając dwa kamienie. Można stwierdzić, że:

A. o $8^{00}$ znikną wszystkie kamienie

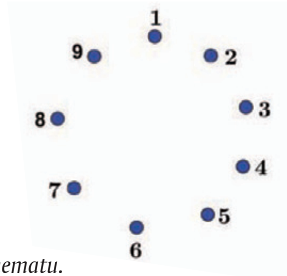
B. dwa kamienie zawsze są widoczne

C. jeden kamień nigdy nie zniknie



D. o trzeciej nad ranem znika drugi kamień

*Rozwiązanie:*
*Harmonogram czasowy znikania kolejnych kamieni:*
*$0^{00}$ - kamień nr 1*
*$1^{00}$ - kamień nr 4 (omijamy nr 2 i nr 3)*
*$2^{00}$ - kamień nr 7 (omijamy nr 5 i nr 6)*
*$3^{00}$ - kamień nr 2 (omijamy nr 8 i nr 9)*
*$4^{00}$ - kamień nr 6 (omijamy nr 3 i nr 5)*
*$5^{00}$ - kamień nr 3 (omijamy nr 8 i nr 9)*
*$6^{00}$ - kamień nr 9 (omijamy nr 5 i nr 8)*
*Zostają dwa kamienie, więc nie można kontynuować schematu.*




36. Zegar na ratuszowej wieży Deltoigrodu zaczął spóźniać się o 12 minut na dobę. Skrzaty muszą być w szkole dokładnie o ósmej rano, więc jeśli ma się tak stać, to zegarmistrz ustawiając zegar o $22^{00}$ musi:

A. przyspieszyć zegar o 10 minut

B. przyspieszyć zegar o 5 minut

C. cofnąć zegar o 5 minut

D. cofnąć zegar o 10 minut

*Rozwiązanie:*
*Zegar spóźnia się pół minuty na godzinę, więc od $22^{00}$ do $8^{00}$ opóźni się $10 \cdot 0{,}5$ min $=$ 5 minut, o które trzeba przyspieszyć zegar.*

37. W zegar na ratuszowej wieży Deltoigrodu uderzył o północy piorun. Od tej pory zegar zaczął się spieszyć 10 minut w ciągu każdej godziny. Następnego dnia, gdy skrzaty dochodziły do szkoły o ósmej rano, zdziwiły się bardzo, ponieważ na zegarze na wieży zobaczyły godzinę:

A. $9^{00}$ B. $10^{00}$ C. $9^{20}$ D. $9^{40}$

38. Rycerz Analfabetus strzegł zamku Martolinki Cyferki przez równo 3 godziny, jeżdżąc na swoim mat – koniu dookoła całej posiadłości. Straż rozpoczął o równej godzinie, gdy wybił zegar na wieży (zegar wybija tylko pełne godziny). Rycerz z nudów dodawał wszystkie uderzenia zegara, których łącznie naliczył 26. Wliczył uderzenia za-

równo na początku, jak i na końcu swojej straży. Wynika z tego, że:

A. nie można powiedzieć, o której godzinie rozpoczął straż

B. pilnował zamku od czwartej do siódmej

C. zakończył straż o ósmej

D. rozpoczął straż o piątej

*Rozwiązanie:*
*Analfabetus zliczył uderzenia czterech kolejnych godzin, więc jedyna taka możliwość to: 26=5+6+7+8 czyli pełnił straż od piątej do ósmej.*

39. Skrzaty Wiciuś, Trójkąciak i Zakrzewek uprawiają różne sporty zimowe. Obowiązkowo muszą mieć sprzęt sportowy w swoich ulubionych kolorach – każdy skrzat w innym kolorze. Zakrzewek od zawsze lubi kolor zielony, ale nie przepada za sankami, które są niebieskie. Trójkąciak nie umie jeździć na nartach, a Wiciuś uwielbia łyżwy, czyli:

A. niebieskie sanki są własnością Trójkąciaka

B. Wiciuś ma zielone łyżwy

C. Zakrzewek jeździ na zielonych nartach

D. narty są czerwone

*Rozwiązanie:*
*Do rozwiązania posłużymy się tabelą:*

| | SANKI | NARTY | ŁYŻWY | ZIELONY | NIEBIESKI | CZERWONY |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WICIUŚ | X | X | O | X | X | O |
| TRÓJKĄCIAK | O | X | X | X | O | X |
| ZAKRZEWEK | X | O | X | O | X | X |
| ZIELONY | X | O | X | | | |
| NIEBIESKI | O | X | X | | | |
| CZERWONY | X | X | O | | | |

**O** - *dobra odpowiedź*
**X** - *zła odpowiedź*

40. Wiek skrzata Chochlika to 5 lat, 7 kwartałów i 4 miesiące. Liczba świeczek na jego ostatnim urodzinowym torcie była:

A. nieparzysta

B. liczbą o dwóch dzielnikach naturalnych

C. liczbą mniejszą od 10

D. szczęśliwą siódemką

41. Skrzaty Tykuś i Wiciuś zadawały sobie nawzajem i na przemian „kalendarzowe zagadki”. Ich gra przebiegała w taki sposób, że jeden skrzat mówił zagadkę, a drugi mógł odpowiedzieć tylko „tak” lub „nie”. W tabeli znajdują się pytania skrzatów oraz odpowiedź konkurenta.

| *Kto do Kogo?* | *Treśc pytania* | *Odpowiedź* |
|---|---|---|
| *Tykuś do Wiciusia* | *Czy dwa wieki to 20 dekad ?* | *Tak* |
| *Wiciuś do Tykusia* | *Czy pół milenium to 50 lat ?* | *Tak* |
| *Tykuś do Wiciusia* | *Czy 30 lat to trzecia część wieku ?* | *Nie* |
| *Wiciuś do Tykusia* | *Czy 12 kwartałów to więcej niż 1000 dni ?* | *Tak* |

Wynika z tego, że:

A. w grze jest remis

B. wszystkie odpowiedzi są poprawne

C. w grze wygrał Wiciuś

D. każdy skrzat zrobił jeden błąd

42. Na niebie nad Kwadratolandią w kolejnych miesiącach roku pojawia się inna liczba gwiazd według magicznej zależności. W styczniu można zaobserwować na niebie 7 gwiazd, w lutym – 11, w marcu – 15, w kwietniu – 19 itd. Wynika z tego, że:

A. w czerwcu będzie można zobaczyć 27 gwiazd

B. w lipcu będzie taka liczba gwiazd, której suma cyfr wynosi 4

C. suma gwiazd pojawiająca się w poszczególnych miesiącach będzie parzysta

D. każdego miesiąca pojawia się nieparzysta liczba gwiazd

*Rozwiązanie:*

*Ilość gwiazd to ciąg liczb, z których każda jest większa od poprzedniej o 4.*
*styczeń – 7 gwiazd; luty – 11 gwiazd; marzec – 15 gwiazd; kwiecień – 19 gwiazd; maj – 23 gwiazdy; czerwiec – 27 gwiazd; lipiec – 31 gwiazd; sierpień – 35 gwiazd; ….*

43. Skrzat Zakrzewek ma urodziny w najkrótszym kwartale roku, który

jednak raz na kilka lat nie jest najkrótszy. Urodziny Zakrzewka mogą więc być w:

**A.** grudniu **B.** lutym

**C.** drugim kwartale **D.** pierwszym półroczu

44. Do klasy skrzata Wiciusia chodzi 13 skrzatów.
Wynika z tego, że na pewno:

**A.** dwa skrzaty mają urodziny w styczniu

**B.** dwa skrzaty mają urodziny w tym samym miesiącu

**C.** co najmniej dwa skrzaty mają urodziny w tym samym miesiącu

**D.** każdy skrzat ma urodziny w innym miesiącu

45. Wszystkie skrzaty przywitały się radośnie po wakacjach witając się każdy z każdym i zamieniając choćby parę słów, żeby dowiedzieć się co słychać u każdego z nich. Wszystkich powitań było 21, więc liczba skrzatów była:

**A.** większa niż 5 **B.** równa 6

**C.** równa 7 **D.** liczbą pierwszą

46. Kwadratolus Łodyga – królewski ogrodnik i świetny matematyk chce zasadzić 8 drzew. Może to zrobić sadząc te drzewa:

**A.** w 4 rzędach po 2 drzewa w każdym

**B.** w 2 rzędach po 4 drzewa w każdym

**C.** w 4 rzędach po 3 drzewa w każdym

**D.** w 3 rzędach po 4 drzewa w każdym

*Rozwiązanie:*
*Możliwe sposoby zasadzenia 8 drzew:*

47. W drugiej części ogrodu Kwadratolus Łodyga ma do posadzenia 10 drzew. Na pewno uda mu się posadzić je w:

**A.** 5 rzędach po 2 drzewa w każdym

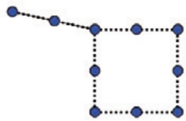
**B.** 3 rzędach po 3 drzewa w każdym

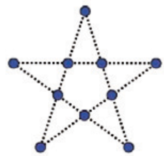
**C.** 5 rzędach po 3 drzewa w każdym

**D.** 5 rzędach po 4 drzewa w każdym

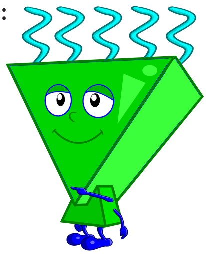
*Rozwiązanie:*
*Możliwe sposoby zasadzenia 10 drzew:*


**5 rzędów po 2 drzewa**


**5 rzędów po 3 drzewa**


**5 rzędów po 4 drzewa**

48. Skrzaty: Zakrzewek, Trójkąciak i Wiciuś uwielbiają sportowy tryb życia. Jeżdżą więc do szkoły rowerem, na rolkach czy hulajnodze. Jednak każdy skrzat ma ulubiony tylko jeden środek lokomocji, każdy inny i w innym kolorze niż pozostałe skrzaty. Zakrzewek najbardziej lubi jazdę rowerem. Wiciuś lubi sprzęt koloru niebieskiego. Gdy dodamy jeszcze, że rolki są zielone, to można powiedzieć, że:



**A.** Zakrzewek lubi hulajnogę

**B.** rolki lubi Trójkąciak

**C.** hulajnoga Wiciusia jest niebieska

**D.** Zakrzewka rower jest koloru czerwonego

*Rozwiązanie:*
*Do rozwiązania posłużymy się tabelą:*

| | *ROWER* | *ROLKI* | *HULAJNOGA* | *NIEBIESKI* | *ZIELONY* | *CZERWONY* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *ZAKRZEWEK* | O | X | X | X | X | O |
| *TRÓJKĄCIAK* | X | O | X | X | O | X |
| *WICIUŚ* | X | X | O | O | X | X |
| *NIEBIESKI* | X | X | O | | | |
| *ZIELONY* | X | O | X | | | |
| *CZERWONY* | O | X | X | | | |

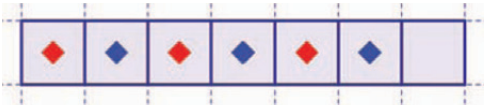
**O** - *dobra odpowiedź*
**X** - *zła odpowiedź*

49. Gdy skrzaty Zakrzewek, Tykuś, Wiciuś i Trójkąciak spotkały się po feriach, zaczęły się radośnie witać każdy skrzat z każdym. Wszystkich powitań było:

**A.** 4 **B.** 3

**C.** 6 **D.** więcej niż 4

50. Na siedmiopolowej planszy ustawione są 3 pionki niebieskie i 3 czerwone na przemian oraz jedno wolne pole. Matcyfrzak chce pojedynczymi przestawieniami pionków ustawić je tak, aby obok siebie stały wszystkie czerwone pionki oraz obok siebie wszystkie niebieskie pionki. Aby ustawić pionki w ten sposób, Matcyfrzak musi wykonać:

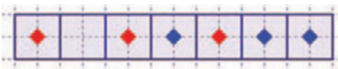


**A.** mniej niż 5 ruchów **B.** co najmniej 3 ruchy

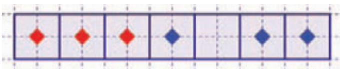
**C.** dokładnie 3 ruchy **D.** co najwyżej 5 ruchów

*Rozwiązanie:*

*Ruch pierwszy*

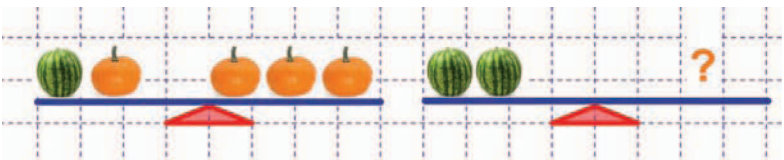


*Ruch drugi*



*Ruch trzeci*

51. Właściciel sklepu Jan Warzywniak ustawiał na wadze arbuzy i dynie zawsze w ten sposób, aby waga była w równowadze. Spójrz na jedną wagę, potem na drugą. Czy już wiesz co może kryć się pod znakiem zapytania?

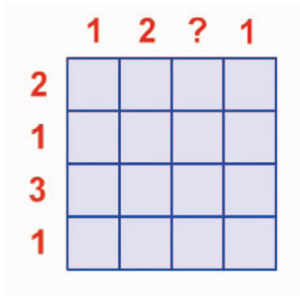



**A.** 3 arbuzy **B.** 1 arbuz i 2 dynie

C. 4 dynie D. 3 dynie i 1 arbuz

*Rozwiązanie:*
*1 arbuz+1 dynia =3 dynie, więc 1 arbuz = 2 dynie*

52. Na 16 - sto polowej kwadratowej planszy należy rozstawić pionki w taki sposób, aby na każdym polu znajdował się jeden pionek, a liczba pionków w wierszu lub kolumnie jest wyznaczona przez cyfrę znajdującą się obok wiersza lub nad kolumną. Wynika z tego, że:




A. ?>2

B. ?≤3

C. ?=3

D. ?=4

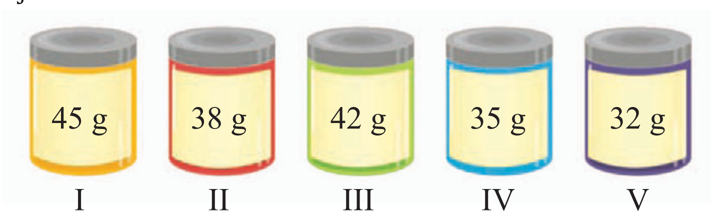
*Rozwiązanie:*
*Suma cyfr w kolumnach musi być taka sama jak w wierszach więc ?=3*

53. „Przedwczoraj w środę powiedziałem, że za 3 dni będę mógł powiedzieć: Już pojutrze zaczną się wakacje" - powiedział skrzat Chochlik do skrzata Trójkąciaka. Wakacje zaczną się więc w:

A. środę B. czwartek

C. piątek D. poniedziałek

54. Martolinka Cyferka robi ciasto na urodziny Zakrzewka. Musi jeszcze dodać cukier. Przed nią stoi pięć pojemników. W każdym znajduje się cukier, sól lub mąka. Jeżeli wiemy, że mąki jest dwa razy więcej niż cukru, żaden z produktów nie jest wsypany do trzech pojemników, a cukier jest tylko w jednym pojemniku, to Martolinka znajdzie cukier w pojemniku:



A. IV
B. V
C. I
D. II

55. Cztery skrzaty ważyły się parami – każdy skrzat z każdym. Martolinka Cyferka spisywała wszystkie wyniki i na koniec odczytała następujące liczby: 135 kg, 147 kg, 139 kg, 152 kg, 144 kg, 156 kg.

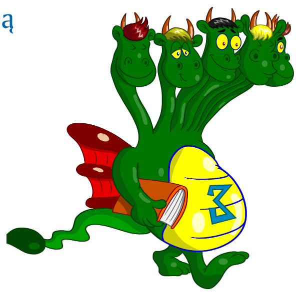
Wszystkie skrzaty ważą więc razem:

A. 291 kg
B. nieparzystą liczbę kilogramów
C. 29100 g
D. 873 kg

*Rozwiązanie:*
*Zsumowanie wag wszystkich par spowoduje, że waga każdego skrzata zostanie policzona trzykrotnie, ponieważ każdy skrzat tworzy tyle par z pozostałymi trzema. Wagę łączną skrzatów policzymy z działania:* $(135+147+139+152+144+156) : 3=291$ *kg*

56. W sklepie pani Słodyczalskiej stoi wielki, starodawny słój z cukierkami. Jeśli jest napełniony cukierkami po brzegi to jego waga wynosi 7,5 kg, a jeśli do jednej trzeciej wysokości, to waga słoja wynosi 3,5 kg. Wynika z tego, że:

A. pusty słój waży 2 kg
B. pusty słój waży 1,5 kg
C. waga cukierków potrzebnych do napełnienia słoja wynosi 6 kg
D. waga pustego słoja jest cztery razy mniejsza od wagi cukierków, której się w nim zmieszczą



*Rozwiązanie:*
*Jeśli: słój + wszystkie cukierki = 7,5 kg*
*słój +* $\frac{1}{3}$ *cukierków =3,5 kg*
*to* $\frac{2}{3}$ *cukierków =4 kg*
*więc wszystkie cukierki ważą 6 kg, a słój 1,5 kg*

# DZIAŁ IV

# ALGEBRA

SKRZAT
ZAKRZEWEK

SKRZAT
WICIUŚ

57. Ulubioną liczbą skrzata Zakrzewka jest 28. Które działanie opisuje tę liczbę?

A. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$

B. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$

C. $2 \cdot 3 : 2 \cdot 4 : 2 \cdot 4$

D. $10 - 3 + 9 - 2 + 8 - 1 + 7$

58. Różniczka, Matcyfrzak i Dziuglak ważą razem 185 kg. Matcyfrzak, Dziuglak i Wymierniak ważą razem 195 kg, natomiast Wymierniak i Różniczka łącznie 110 kg. Wynika z tego, że:

A. cała czwórka waży łącznie 245 kg

B. Różniczka waży 50 kg

C. Wymierniak jest cięższy od Różniczki o 10 kg

D. najlżejsza jest Różniczka

*Rozwiązanie:*

*Wprowadźmy oznaczenia: R - Różniczka, W - Wymierniak, D - Dziuglak, M - Matcyfrzak*

$R+M+D=185$ kg

$M+D+W=195$ kg

$W+R=110$ kg

*Jeśli zsumujemy, to* $2R+2M+2D+2W=490$ kg

$R+\underbrace{M+D+W}_{195\text{ kg}}=245$ kg

$R=50$ kg

$W=60$ kg

59. Król ma 2 razy więcej lat niż razem mają jego córka Martolinka Cyferka i jego synek Martolusek Liczbiak. Martolinka jest dwa razy starsza od brata i młodsza o 40 lat od ojca. Na pewno można powiedzieć, że:

A. król ma 60 lat

B. Martolinka ma 30 lat

C. Martolinka ma 20 lat

D. Martolusek ma 10 lat

*Rozwiązanie:*

*x - wiek Martoluska Liczbiaka, 2x - wiek Martolinki Cyferki, 6x - wiek króla*

$6x=2x+40$

$4x=40$

*x=10*
*Wiek synka - 10 lat; wiek Martolinki - 20 lat; wiek króla - 60 lat*

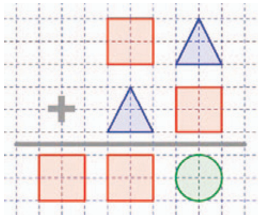
60. Każda z figur przedstawiona w działaniu oznaczona zawsze tę samą cyfrę. Oznacza to, że:

**A.** □ = 7, ○ = 0, △ = 3

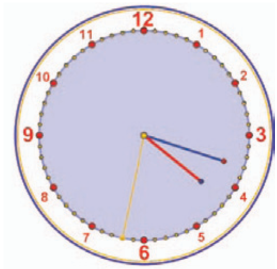
**B.** □ = 8, ○ = 0, △ = 2

**C.** □ = 4, ○ = 0, △ = 6

**D.** □ = 1, ○ = 0, △ = 9



61. Skrzat Zakrzewek podzielił liniami tarczę zegara na różną ilość części, tak aby suma liczb godzin była w każdej części równa. Taki podział mógł się udać, jeśli Zakrzewek podzielił tarczę zegara na:



**A.** 4 części
**B.** 2 części
**C.** 3 części
**D.** 6 części

*Rozwiązanie:*
*Suma liczb godzin wynosi 1+2+3+...+12=78*
*Liczba ta dzieli się na 2; 3 i 6, więc tylko takie podziały tarczy zegara są możliwe.*

62. Skrzat Trójkąciak musi koniecznie spotkać się ze skrzatem Wiciusiem. Musi jednak przejść przez labirynt ogrodnika Kwadratolusa Łodygi. Przejścia przez fragmenty tego labiryntu są płatne. Napotkane niebieskie liczby to opłata, której należy dokonać w złotych. Mijane czerwone liczby to wartości, które należy odjąć od opłaty (bonusy). Najbardziej niebez-

pieczne jest spotkanie Czarnego Septyliona, który zadaje przechodzącemu matematyczną łamigłówkę. Jeżeli przechodzący odpowie, może zyskać 7 zł, gdy nie odpowie, straci 5 zł.
Jeżeli wiadomo, że nie można powtarzać przejścia tą samą drogą, to:

A. wystarczy zapłacić 9 zł i nie trzeba rozwiązywać łamigłówek

B. najniższa możliwa opłata za przejście labiryntu może wynieść 2 zł

C. najwyższa opłata za przejście labiryntu może wynieść 14 zł

D. najniższa możliwa opłata to 4 zł

63. Królewna Martolinka uwielbia róże. W Kwadratolandii jest to najszlachetniejszy, a zarazem najdroższy kwiat. Za jedną różę można kupić 2 lilie. Za każdą lilię można kupić 3 hiacynty, a za każdy hiacynt można otrzymać 4 storczyki. Wynika z tego, że:

A. 2 lilie mają taką samą wartość jak 12 storczyków

B. 1 róża warta jest 24 storczyki

C. 5 róż ma wartość większą niż 100 storczyków

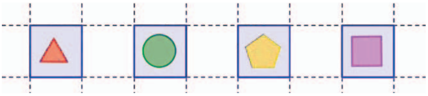
D. 3 hiacynty starczyłyby tylko na pół róży


*Rozwiązanie:*
*1 hiacynt = 4 storczyki*
*1 lilia = 3 hiacynty = 12 storczyków*
*1 róża = 2 lilie = 6 hiacyntów = 24 storczyki*

64. Liczba oznaczająca rok 2012 dla Kwadratolandii jest szczególna. Suma cyfr tej liczby jest o 5 większa od wyniku mnożenia wszystkich cyferek. Który rok będzie miał również taką własność?

A. 2013 B. 2102 C. 2201 D. 2111

65. Hasło do skarbca zamku Króla Pierwiastkusa Wielkiego składa się z czterech różnych figur geometrycznych, które są ustawione w odpowiedniej kolejności. Jeżeli wiemy, że pierwszą figurą hasła jest trójkąt, to w najgorszym przypadku wpisując kolejno różne elementy hasła, można je znaleźć za:



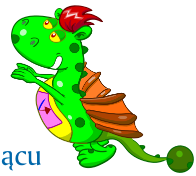
A. 3 razem B. 8 razem

C. 4 razem D. 6 razem

66. Smok Wielomianek potrafi wspaniale latać. W dni parzyste każdego miesiąca pokonuje odległość o długości 2 km, a w dni nieparzyste 1 km. Wynika z tego, że:

A. smok Wielomianek w lutym pokonuje co najmniej 42 km

B. smok Wielomianek w czerwcu i lipcu łącznie pokona tyle kilometrów, ile łącznie w następnych dwóch miesiącach



C. smok Wielomianek w maju pokonuje o 1 kilometr więcej niż w poprzednim miesiącu

D. największa różnica odległości pokonanych w dwóch kolejnych miesiącach może wynieść 4 km

67. Matcyfrzak i Wymierniak potrafią bardzo szybko mnożyć w pamięci niektóre liczby dwucyfrowe np. $24 \times 26$, $53 \times 57$ czy $72 \times 78$. Jeśli pomnożymy liczby dwucyfrowe XY i XZ, takie jak przedstawione w przykładach, to wynik możemy otrzymać w następujący sposób:

A. mnożymy X razy X oraz dopisujemy sumę Y i Z

B. mnożymy X przez liczbę o jeden większą od X i dopisujemy iloczyn Y przez Z

C. mnożymy X przez liczbę o jeden większą od X i dopisujemy sumę Y i Z

D. mnożymy pierwszą liczbę XY przez 10 i dodajemy do niej drugą liczbę XZ

68. Cztery czekolady i dwa batony kosztują 20 zł, a sześć czekolad i dwa batony 28 zł. Wynika z tego, że:

A. czekolada jest dwa razy droższa niż batonik

**B.** batonik jest o 2 zł tańszy niż czekolada

**C.** płacąc za 10 czekolad wydamy mniej niż płacąc za 20 batoników

**D.** czekolada jest o połowę droższa od batonika

*Rozwiązanie:*
*Wprowadźmy oznaczenie: b - cena batona; c - cena czekolady.*
$4c+2b=20$ *zł* i $6c+2b=28$ *zł*
*więc* $2c=8$ *zł*
$c=4$ *zł*
$b=2$ *zł*
*Czekolada kosztuje 4 zł, a baton 2 zł.*

69. Kwadrat magiczny to taki, w którym suma liczb we wszystkich wierszach, kolumnach i na obu przekątnych jest taka sama. Kwadrat magiczny to:

**A.**

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

**B.**

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

**C.**

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 1 | 8 |
| 7 | 5 | 3 |
| 2 | 9 | 4 |

**D.**

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 3 | 8 |
| 9 | 5 | 1 |
| 6 | 7 | 3 |

70. Rycerz Dwumianus ustawia swoje miecze. W swojej kolekcji ma 12 mieczy krótszych i 4 miecze o 10 cm dłuższe. Gdyby ułożył wszystkie swoje miecze w linii prostej, to ich łączna długość byłaby równa trzykrotności najmniejszej liczby doskonałej wyrażonej w metrach. Wynika z tego, że:

**A.** długość krótszego miecza to 110 cm

**B.** suma długości pięciu mieczy krótszych jest mniejsza niż suma długości czterech mieczy dłuższych

**C.** suma długości wszystkich mieczy dłuższych to $4\frac{4}{5}$ m

**D.** suma długości połowy wszystkich mieczy Dwumianusa może być mniejsza niż 9 m

*Rozwiązanie:*
*Wprowadźmy oznaczenie: x - długość krótszego miecza*
*$12x+4(x+10)=1800$ cm*
*$16x=1760$ cm*
*$x=110$ cm*
*Miecz krótszy ma długość 110 cm, a dłuższy 120 cm.*

71. Kwadratolus Łodyga układał kwiaty w wazonach na przyjęcie dla królewskiej rodziny. Chciał do każdego wazonu włożyć siedem kwiatów, ale wtedy brakowało mu 14 kwiatów, a gdy spróbował układać po pięć kwiatów w wazonach, to okazało się, że zostało mu jeszcze 8 kwiatów. Wynika z tego, że liczba wazonów to:

**A.** 11
**B.** liczba parzysta
**C.** 10
**D.** liczba nieparzysta

*Rozwiązanie:*
*Wprowadźmy oznaczenie: w - liczba wazonów*
*$7w-14=5w+8$*
*$2w=22$*
*$w=11$*
*Jest 11 wazonów.*

72. Czarny Septylion znów chciał uwięzić rycerza Analfabetusa w lochach zamku. Żeby się uratować, rycerz musi spośród podanych liczb: $3^2$; $\frac{8}{4}$; 5; 2; 3, –2; –3 wybrać wszystkie te, które są wynikami równań:

$3x - 4 = 5x + 2$
$3(z + 2^2) = 9(3^0 + \frac{1}{2}z)$
$-2y - 6 = 3 - 3y$

Rycerz powinien więc wskazać:

**A.** cztery liczby
**B.** liczbę 3
**C.** trzy liczby
**D.** więcej liczb, które są wynikami niż tych, które wynikami nie są

73. W ciągu każdej z 7 kolejnych godzin każda z 7 głów Smoka Parabolusa uśmiecha się 7 razy. Wynika z tego, że:

**A.** w tym czasie wszystkich uśmiechów było więcej niż 300

**B.** w ciągu godziny smok uśmiechnął się 49 razy

**C.** w ciągu 7 godzin smok uśmiechnął się 7 razy

**D.** w tym czasie wszystkich uśmiechów było mniej niż 400

*Rozwiązanie:*

*$7^3$=343 uśmiechy w ciągu 7 godzin. W ciągu godziny smok uśmiecha sie 49 razy.*

74. Zielony samochód ogrodnika Kwadratolusa Łodygi jeździ na ekopaliwie. Spala go bardzo mało, bo średnio 3 litry na 100 kilometrów. Między Deltoigrodem – stolicą Kwadratolandii a górami w Trójkolandii na mapie w skali 1:500000 można zmierzyć odległość 24 cm. Kwadratolus Łodyga potrzebuje więc na przejazd z Deltoigrodu w góry i z powrotem:

**A.** mniej niż 4 litry ekopaliwa

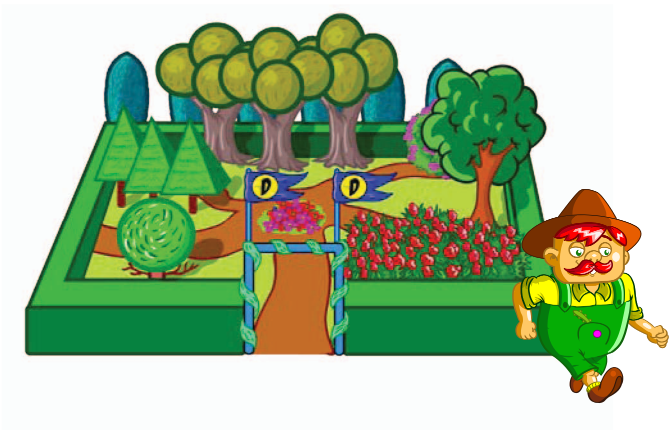
**B.** $3\frac{3}{5}$ litra ekopaliwa

**C.** 36 litrów ekopaliwa

**D.** ok. 5 litrów ekopaliwa

*Rozwiązanie:*

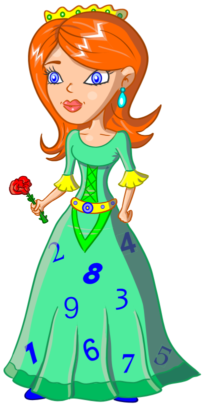
*Ze skali wynika, że 1 cm na mapie odpowiada 5 km w rzeczywistości. Odległość między górami a Deltoigrodem jest równa 24 · 5 km =120 km. Droga w obie strony wyniesie 240 km, więc samochód spali 2,4 · 3 l = 7,2 litra ekopaliwa. Żadna odpowiedź nie jest poprawna.*



# DZIAŁ V

# GEOMETRIA

RYCERZ
ANALFABETUS

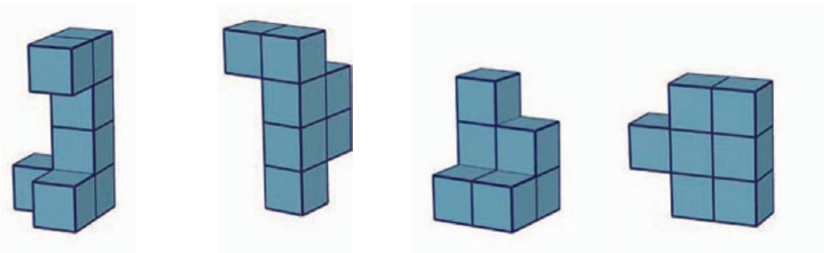


KRÓLEWNA
MARTOLINKA CYFERKA

RYCERZ
DWUMIANUS

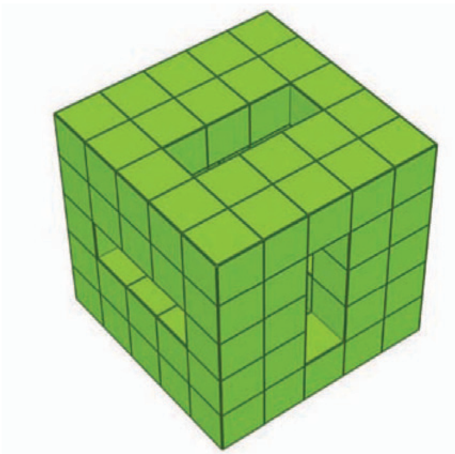
75. Na Święto Sześcianu postanowiono postawić na rynku w Deltoigrodzie specjalny pomnik. Skrzaty przygotowały cztery projekty, każdy złożony z siedmiu takich samych małych sześcianików. Król chce wybrać pomnik, w którym do pomalowania ścianek zużyje się najmniej farby, nie licząc ścianek niewidocznych na których stoi pomnik. Wybierze więc projekt:

A. B. C. D.



76. Na rynku w Deltoigrodzie stoi pomnik w kształcie dużej sześciennej kostki zbudowanej z mniejszych sześcianów, w której wydrążono na wylot tunele prostopadłe do ścian (jak na rys.) Do zbudowania pomnika zużyto:

A. 65 sześcianów
B. 88 sześcianów
C. 37 sześcianów
D. 113 sześcianów



77. Zakrzewek z Trójkąciakiem układali razem klocki. Wszystkie klocki rozdzielili między siebie po połowie. Zakrzewek ze wszystkich swoich klocków zbudował figurę jak na rysunku. Po zbudowaniu swojej figury Trójkąciakowi w takim razie zostało:

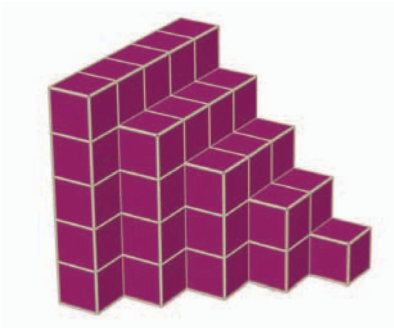


*Figura Trójkąciaka*

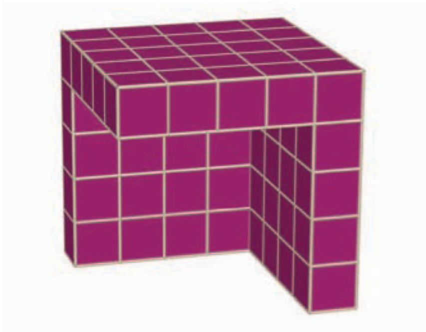
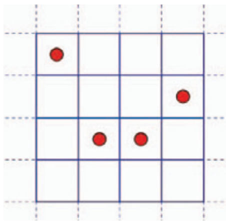


*Figura Zakrzewka*

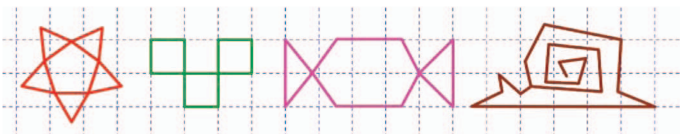
**A.** 5 klocków
**B.** 6 klocków
**C.** 20 klocków
**D.** 55 klocków

78. Najgroźniejszy matematyk Kwadratolandii – Czarny Septylion – przygotował nowe zadanie. „Na ile części można podzielić narysowany kwadrat z kropkami, aby każda z części była identyczna?”. Prawidłowe stwierdzenia to:



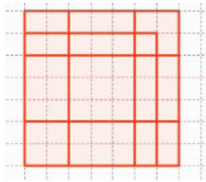
**A.** figurę można podzielić na 8 takich części
**B.** figury tej nie można podzielić w ten sposób
**C.** figurę można podzielić na 4 takie części
**D.** figurę można podzielić na 8 części, ale trzeba dorysować 4 kropki

79. Martolinka Cyferka narysowała kilka rysunków. Rysunki, które mogła narysować bez odrywania ołówka od kartki i powtarzania tych samych linii, to:



**A.** ślimak
**B.** gwiazdka
**C.** kwadraciki
**D.** cukierek

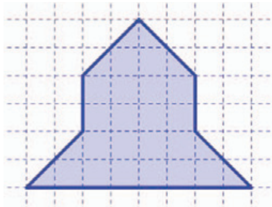
80. Kwadratów na rysunku można zauważyć aż:



A. 6 B. 10
C. więcej niż 10 D. parzystą ilość

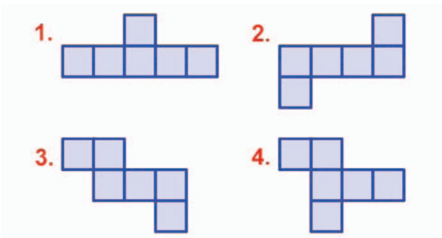
*Rozwiązanie:*
*Wszystkich kwadratów jest 13.*

81. Skrzat Zakrzewek zastanawia się, na ile identycznych części może podzielić figurę przedstawioną na rysunku. Po chwili zastanowienia jest już pewien, że może ją podzielić na:



A. 2 części
B. 4 części
C. więcej niż 10 części
D. 12 części

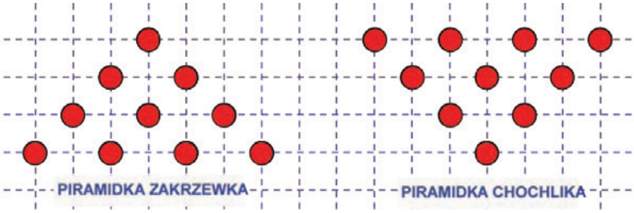
82. Matcyfrzak i Wymierniak wycięli po dwie siatki sześcianu. Siatki Matcyfrzaka mają numery nieparzyste, a Wymierniaka parzyste. Przy wycinaniu mogły się jednak zdarzyć błędy, co oznacza, że mogły powstać takie siatki, z których nie da się skleić sześcianu. Na podstawie rysunku można stwierdzić, że:




A. z jednej siatki nie da się skleić sześcianu
B. złą siatkę wyciął Matcyfrzak
C. złą siatkę wyciął Wymierniak
D. każdy z chłopców wyciął po jednej złej siatce

*Rozwiązanie:*
*Niepoprawna siatka to siatka nr 1.*

83. Skrzat Zakrzewek ustawił sobie piramidkę z piłeczek. Skrzat Chochlik kilkoma ruchami postawił piramidkę Zakrzewka „do góry nogami”.



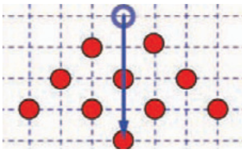

Najmniejsza liczba piłeczek, jaką mógł przełożyć Chochlik, to:

**A.** 3 **B.** 9

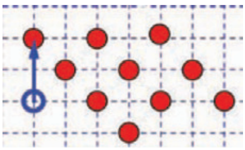
**C.** 6 **D.** mniej niż 6

*Rozwiązanie:*

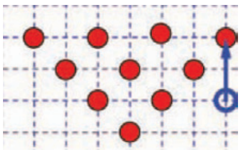
*Ruch pierwszy*



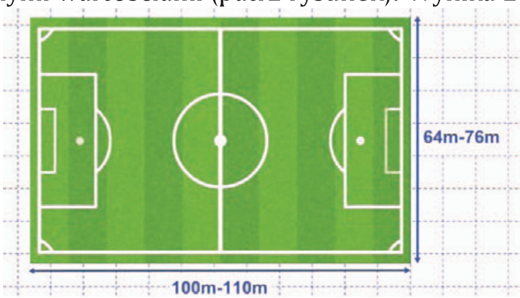
*Ruch drugi*



*Ruch trzeci*



84. Profesjonalne boisko piłkarskie może mieć różne wymiary, ale ograniczone pewnymi wartościami (patrz rysunek). Wynika z tego, że:



A. największe pole boiska jest o 1,96 ara większe od najmniejszego z możliwych

B. największy obwód boiska jest wielokrotnością liczby pierwszej

C. najmniejszy obwód boiska jest o ponad 40 m mniejszy od największego

D. średnie wymiary długości i szerokości boiska wynoszą 105 m i 70 m

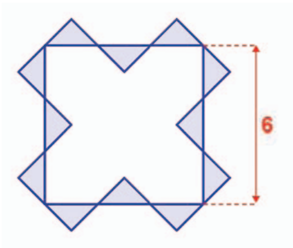
85. Skrzat Trójkąciak do kwadratu o boku długości 6 dorysował dwanaście takich samych trójkątów równoramiennych prostokątnych (patrz rysunek). Wynika z tego, że:

A. łączne pole trójkątów wynosi 12 $j^2$

B. pole jednego trójkąta wynosi 2 $j^2$

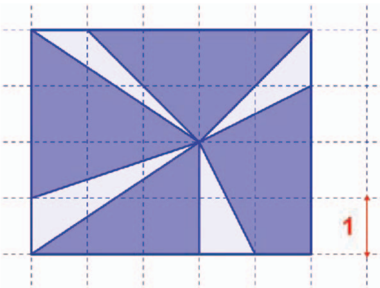
C. obwód wszystkich trójkątów jest liczbą większą od 36

D. łączne pole trójkątów wynosi 16 $j^2$




*Rozwiązanie:*
*Podstawa pojedynczego trójkąta wynosi 2, a wysokość (skoro to trójkąt równoramienny i prostokątny) wynosi 1, czyli* $P_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 = 1\ j^2$

86. Martolinka Cyferka powycinała z niebieskiego prostokąta przedstawionego na rysunku trójkąty. Można powiedzieć, że:




A. wartość pola figury, która pozostała, jest liczbą naturalną

B. Martolinka wycięła piątą część prostokąta

C. została wycięta mniej niż $\frac{1}{4}$ prostokąta

**D.** pole figury pozostałej po wycięciu jest ponad 3 razy większe od pola figury wyciętej

*Rozwiązanie:*

$P_{\square} = 4 \cdot 5 = 20\ j^2$

*Od pola prostokąta należy odjąć pola czterech trójkątów.*

*Pole figury* $= 20 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 = 20 - 1 - 1 - 1{,}5 - 1 = 15{,}5\ j^2$

87. Główne wiadomości informacyjne telewizji TV MAT zaczynają się o $19^{20}$. O tej godzinie kąt wypukły między wskazówkami minutową i godzinową jest:

**A.** większy od kąta prostego

**B.** równy 100°

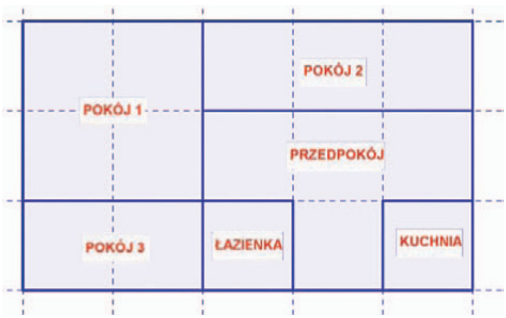
**C.** wielokrotnością 12

**D.** liczbą, która jest NWW (20;50)

*Rozwiązanie:*

*Oprócz kąta 90° między trzema godzinami, dodatkowo w ciągu 20 minut wskazówka godzinowa przesunęła się o 10°, więc 3 · 30° + 10° = 100°.*

88. Skrzat Wiciuś narysował plan rozmieszczenia pomieszczeń w swoim domu (widok z góry). Na rysunku Wiciusia można zobaczyć dokładnie:




**A.** 10 prostokątów

**B.** 6 prostokątów

**C.** 4 kwadraty

**D.** 4 prostokąty

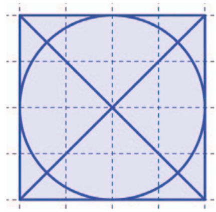
89. Martolinka Cyferka narysowała rysunek koła wpisanego w kwadrat z przekątnymi. Na rysunku tym na pewno da się zauważyć:

A. trójkąty równoramienne

B. trójkąty prostokątne

C. pięciokąt wklęsły

D. trójkąty równoboczne



90.

*Kwadrat i okrąg to przyjaciele,*
*czasem brak im punktów wspólnych,*
*czasem mają takich wiele.*
*Czy figurę przesunąć*
*czy figurę zmniejszyć,*
*największa liczba przecięć*
*nie chce nam się zwiększyć.*

A Ty wiesz ile najwięcej punktów wspólnych mogą mieć przyjaciele – kwadrat i okrąg?

A. 4

B. 8

C. więcej niż 4

D. mniej niż 4

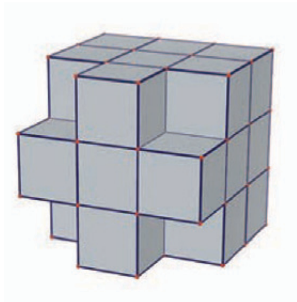
91. Z sześcianu o objętości 729 $cm^3$ wycięto 4 mniejsze sześciany (patrz rysunek). O nowej bryle można powiedzieć, że:

A. Pc wynosi 486 $cm^2$

B. V wynosi 484 $cm^3$

C. V wynosi 621 $cm^3$

D. Pc wynosi 378 $cm^2$

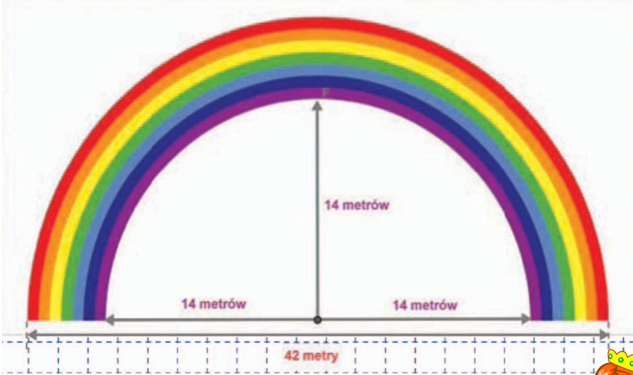


*Pc - pole powierzchni całkowitej bryły, V - objętość bryły*

*Rozwiązanie:*
*Po wycięciu sześcianików pole powierzchni się nie zmieni. Pojedynczy sześcian ma krawędź o długości 3 cm, więc $P_c = 6 \cdot 9^2 = 486$ cm²; $V = 729$ cm³ – $4 \cdot 27$ cm³ $= 621$ cm³*

92. Tęcza, która pojawia się nad zamkiem Martolinki Cyferki, zawsze ma takie same wymiary i składa się z 7 kolorów – każdy o tej samej

grubości (zobacz rysunek). Przyjmując, że $\pi = \frac{22}{7}$ , wiadomo, że:




**A.** powierzchnia tęczy wynosi 385 $m^2$

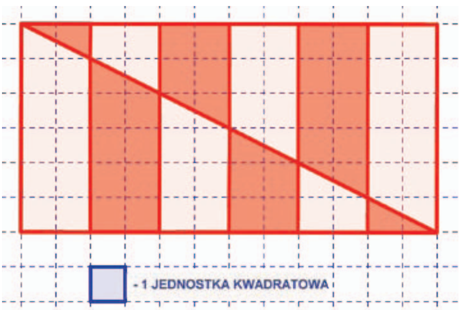
**B.** powierzchnia tęczy wynosi 770 $m^2$

**C.** stosunek pola powierzchni koloru zewnętrznego (kolor czerwony) do pola powierzchni koloru najbardziej wewnątrz (kolor fioletowy) wynosi $\frac{41}{29}$

**D.** powierzchnia koloru fioletowego wynosi mniej niż 1 ar

*Rozwiązanie:*
*$P_T$ - powierzchnia tęczy*
$P_T = \frac{1}{2} \cdot (\pi \cdot 21^2 - \pi \cdot 14^2) \approx \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} (441-196) \approx \frac{11}{7} \cdot 245 = 11 \cdot 35 \approx 385\ m^2$

93. Na rysunku przedstawiono flagę jednego z miast Trapezolandii. Łącznie pole fragmentów zacieniowanych na czerwono:




**A.** jest liczbą całkowitą

**B.** jest połową całej powierzchni flagi

C. wynosi 30 $j^2$

D. wynosi 42 $j^2$

*Rozwiązanie:*
*Powierzchnia zacieniowana nie jest połową. Wynosi ona 30 $j^2$.*

94. Trójkąciak obrysował gwiazdkę śniegową sześciokątem foremnym. Ma on:

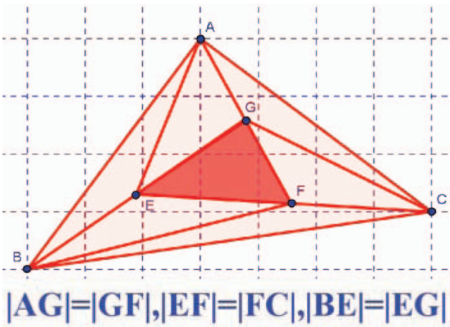
A. 6 przekątnych

B. kąty wewnętrzne o miarach po 120°

C. 2 rodzaje przekątnych

D. sumę kątów wewnętrznych równą 540°

95. Pole trójkąta EFG wynosi x. Posługując się danymi z rysunku można powiedzieć, że:




A. pole trójkąta ABC jest 6 razy większe od pola trójkąta EFG

B. pole trójkąta ABC jest 7 razy większe od pola trójkąta EFG

C. stosunek pól trójkąta EFG do trójkąta ABC wynosi $\frac{1}{7}$

D. różnica pól trójkąta ABC i trójkąta EFG wynosi 6x

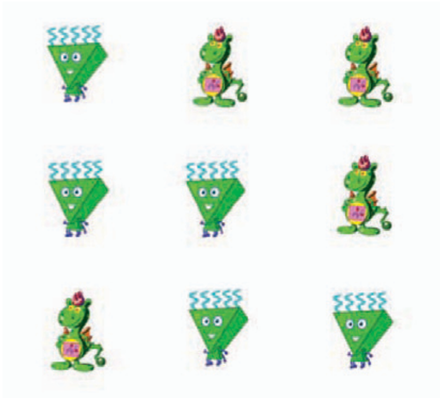
*Rozwiązanie:*
*Porównując wysokości i podstawy trójkątów można zauważyć, że wszystkie siedem trójkątów ma identyczne pole równe x.*

96. Matcyfrzak uwielbia symetrie. Wśród liczb rzymskich od 1 do 20 znalazł liczby, które miały zarówno oś symetrii jak i środek symetrii. Wszystkich takich liczb mógł znaleźć:

A. aż 3
B. aż 5
C. co najwyżej 4
D. nawet 6

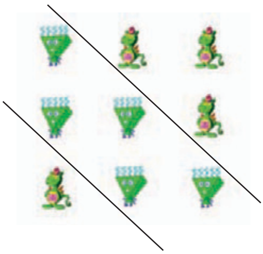
*Rozwiązanie:*
*Liczby rzymskie z osią i środkiem symetrii, a mniejsze bądź równe 20 to: I; II; III; X; XIX; XX.*

97. Smoki uwielbiają robić żarty skrzatom Trójkąciakom i odwrotnie. Najmniejsza liczba linii prostych, którymi należy odgrodzić skrzaty od smoków przedstawionych na rysunku, aby nie robiły sobie psikusów, to:

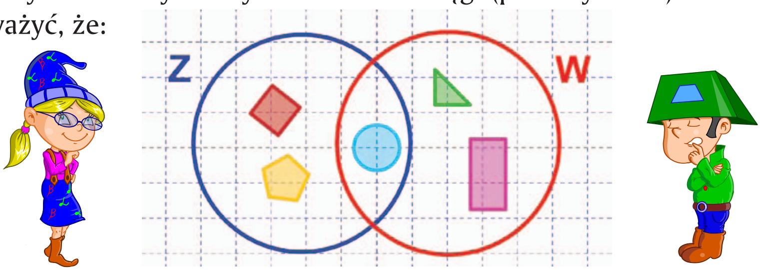


A. 6
B. 3
C. 2
D. 4

*Rozwiązanie:*



98. Skrzaty Zakrzewek (Z) i Wiciuś (W) wybrały swoje ulubione figury geometryczne i narysowały wokół nich okręgi (patrz rysunek). Można zauważyć, że:



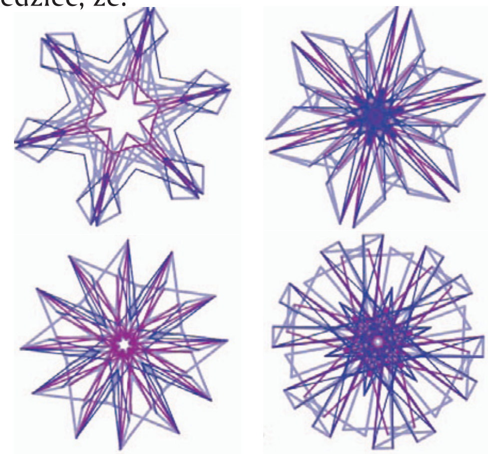
A. każdy skrzat ma ulubione trzy figury

B. jest 6 ulubionych figur obu skrzatów

C. oba skrzaty lubią koło

D. Zakrzewek lubi kwadrat, a Wiciuś prostokąt

99. Skrzat Artyściak narysował cztery piękne gwiazdki. Przy rysowaniu zawsze kieruje się zasadą, że jego rysunki powinny mieć oś symetrii albo środek symetrii, a czasami jedno i drugie. Obserwując rysunek można powiedzieć, że:



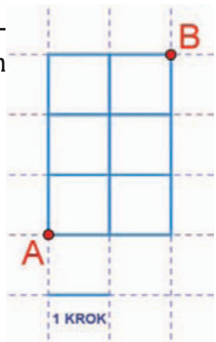
A. wszystkie gwiazdki mają oś symetrii

B. wszystkie gwiazdki mają środek symetrii

C. wszystkie gwiazdki mają sześć osi symetrii

D. dwie gwiazdki mają po 12 osi symetrii

100. Na ile sposobów można dojść z punktu A do punktu B poruszając się jeden krok w prawo lub jeden do góry. Ilość wszystkich sposobów to liczba:




A. 10

B. podzielna przez 5

C. 3

D. 2

Wydawca:
Firma Edukacyjno-Wydawnicza ELITMAT
www.matematykainnegowymiaru.pl
e-mail: matematykainnegowymiaru@elitmat.pl
tel. 51-81118-51

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

# MATEMATYKA INNEGO WYMIARU

WWW.MATEMATYKAINNEGOWYMIARU.PL

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

ELITMAT
FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego