MATEMATYKA
INNEGO WYMIARU

Zbiór zadań dla nauczycielek i nauczycieli matematyki uczących w 1, 2 i 3 klasie gimnazjum

Dariusz Kulma

III ETAP EDUKACYJNY

ZADANIA DLA KLAS
I, II, III GIMNAZJUM

ELITMAT 2011

III ETAP EDUKACYJNY
ZADANIA DLA KLAS I, II, III GIMNAZJUM

Autorzy:
Dariusz Kulma we współpracy ze Sławomirem Dziugłem

Wydanie 1

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

ELITMAT
FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

Skład i łamanie:
StudioDan.pl

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

ISBN 978-83-924819-8-0

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.
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 WYMIERNE

MATCYFRZAK

1. Ucząc się o liczbach pierwszych, nie zdajemy sobie często sprawy, że dzięki nim na świecie jest bezpieczniej, dzięki nim działa internet, nasze maile są strzeżone – a to dopiero kilka zastosowań tych liczb, jakże ważnych, nie tylko dla matematyki. Dlatego pierwsze zadania muszą dotyczyć liczb pierwszych!

A. Czy najmniejszą liczbą pierwszą jest 1?

B. Czy liczb pierwszych nieparzystych jest więcej niż 10?

C. Czy liczb pierwszych parzystych jest więcej niż 10?

D. Czy iloczyn pewnych trzech liczb pierwszych równa się ich pięciokrotnej sumie?

2. Telefon do Różniczki ma numer 0-787-141-141. Wiedząc, że palindrom to liczba, która czytana zarówno od przodu, jak i od tyłu jest identyczna, w numerze tym można wyróżnić:

A. 3 palindromy

B. więcej niż 5 palindromów

C. 6 palindromów

D. 4 palindromy

Rozwiązanie: Palindromy, które można wskazać, to 787; 141; 141; 11; 4114; 141141. Brak słowa „różne" nakazuje nam policzyć 141 dwukrotnie, gdyż tyle razy występuje ten palindrom.

3. W zapisie rzymskim liczby tysiąc razy większe tworzy się przez dorysowanie poziomej kreski nad cyfrą. Np. $\overline{X}$ oznacza liczbę 10000. Prawidłowe równości to:

A. $\overline{LXVI}=66000$ **B.** $\overline{LX}=60000$

C. $\overline{L}XI=5011$ **D.** $\overline{L}X=50100$

Rozwiązanie: $\overline{LXVI}=66000$; $\overline{LX}=60000$; $\overline{L}X=50010$; $\overline{L}XI=50011$.

4. Jedno z miast Kwadratolandii – Kołogród uzyskał prawa miejskie w 1421 roku. Data ta zapisana cyframi rzymskimi wygląda tak:

A. DCCCCXXI
B. MCDXXI
C. MDCXXI
D. MCCCCXXI

5. Która spośród poniższych liczb reprezentuje system pozycyjny?

A. 2082
B. XXIX
C. IIII
D. 10011

6. W Kwadratolandii wydano ostatnio tomik poezji „Za horyzontem liczb". Jak się domyślacie, wszystkie wiersze dotyczą matematyki. Ciekawa jest liczba wierszy w tej książce, która nie jest przypadkowa, gdyż ma to być trzycyfrowa liczba pierwsza, nieparzysta oraz musi być palindromem (czyta się ją w obie strony tak samo), ale suma cyfr tej liczby nie może być większa niż 5. A więc:

A. w tomiku może być 111 wierszy
B. możliwości jest mniej niż 3
C. możliwości jest dokładnie 3
D. w tomiku może być 121 wierszy

Rozwiązanie: Możliwe trzycyfrowe palindromy o sumie cyfr mniejszej bądź równej 5 to 111, 121, 131, 212. Interesują nas tylko liczby pierwsze.

7. Wyrażenie $12n+6$, gdzie n jest liczbą naturalną, jest podzielne przez:

A. 30
B. 3
C. 6
D. 12

8. *Za horyzontem liczb, za horyzontem wzorów, istnieje wiele nieznanych stworów, czasami strasznych, czasami dziwnych, ale matematycznie bardzo aktywnych. Liczą codziennie wszystko dookoła, na punkcie wielkich liczb mają fioła! Miliard kropli rosy, kwadrylion muszelek, trawek małych bilion, a motyli trylion. Która liczba w wierszu największa, powiedzcie!*

A. trylion
B. miliard
C. kwadrylion
D. milion

Rozwiązanie: Liczby w kolejności rosnącej: milion, miliard, trylion, kwadrylion.

9.

Siedzi Zakrzewek pod drzewem i płacze
Jaki Zakrzewek? Zakrzewka nie znacie?!
Płacze dlatego, że liczy motyle,
ale motyle znikają co chwilę.
„Jak je policzyć?" – myśli Zakrzewek.
„Użyć procentów? Wzoru na pole?
Przecież musiało to kiedyś być w szkole".

Na każdym metrze kwadratowym powierzchni łąki znajduje się tuzin motyli i piąta część mendla biedronek. Długość polanki w metrach odpowiada liczbie motyli znajdujących się na jednym metrze kwadratowym, a szerokość odpowiada liczbie biedronek. A więc na polanie:

A. jest ponad 100 biedronek

B. biedronek jest ponad 4 razy mniej niż motyli

C. są 432 motyle

D. NWD liczby biedronek i motyli jest równy 108

Rozwiązanie: Na każdym metrze kwadratowym znajduje się 12 motyli (tuzin) i piąta część mendla biedronek, czyli $\frac{1}{5}$ z 15, co daje 3 biedronki. Powierzchnię polanki z warunków zadania obliczymy w ten sposób: $P = 12\ m \cdot 3\ m = 36\ m^2$ Liczba motyli to $36 \cdot 12 = 432$, a liczba biedronek to $36 \cdot 3 = 108$.

10. „Trzynastego wszystko zdarzyć się może, każdy Kwadratolandczyk tak uważa i powie". Istnieją sposoby sprawdzenia, czy liczba dzieli się przez 3 lub 9, a nawet 11. W Kwadratolandii każdy zna sposób na rozpoznanie, czy dana liczba dzieli się przez ich ulubioną i szczęśliwą liczbę – TRZYNASTKĘ. Wystarczy skreślić w sprawdzanej liczbie 3 ostatnie cyfry i od liczby, która powstała po skreśleniu cyfr, odjąć 3-cyfrową liczbę, która powstała z cyfr skreślonych. A więc wypróbujmy sposób. Liczba 11 milionów 105 tysięcy 328 jest podzielna przez:

A. 52

B. 4, ale nie przez 13

C. kwadrat liczby 13

D. 13

11. Wszyscy w Kwadratolandii znają wierszyk:

Kwadrat, trójkąt, potem koło,
niechaj wiedza krąży wkoło.
Suma figur wymienionych
symbolicznie zamienionych
z nieparzystych różnych cyfr.
Potem czas pierwiastkowania,
aby przejść do rozwiązania,
które całkowite jest!

$$\sqrt{\square + \triangle + \bigcirc} = ?$$

Wstawiając za figury odpowiednie cyfry w kolejności rosnącej, można powiedzieć, że:

A. jest 6 rozwiązań

B. są 3 rozwiązania

C. jest jedno rozwiązanie

D. jest nieskończenie wiele rozwiązań

Rozwiązanie: Pasujące liczby to 1,3,5.

12. W Deltoigrodzie – stolicy Kwadratolandii – w lochach zamku uwięziono wreszcie Czarnego Septyliona. Ostatnie zadanie, jakie zadał swojej porwanej ofierze, było takie: Ile zer na końcu będzie miał wynik następującego iloczynu: $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot 49 \cdot 50$?

A. 10

B. 11

C. parzystą liczbę

D. nieparzystą liczbę

Rozwiązanie: Należy zwrócić uwagę na iloczyny liczb parzystych i liczb, w których czynnikami są liczby 5. Iloczyn będzie miał 12 zer na końcu.

13. Różniczka zakochała się w Czesiu Iloczyńskim. W sumie to nawet fajny chłopak, ale matematyk z niego żaden. Rodzice dziewczyny zdecydowanie nie zgadzali się na takiego kandydata do ręki ich mądrej i pięknej córki. Najbardziej przeżywali jednak brak inteligencji matematycznej u Czesia. Postanowili mu jednak dać szansę. Przygotowali matematyczne zadanie, w którym chłopak miał odpowiedzieć, jaki największy

wspólny dzielnik mają: liczba 133 i liczba MDCCCLIX. Dzielnikiem tym jest liczba:

A. 7 **B.** 1

C. trzycyfrowa **D.** pierwsza

Rozwiązanie: Dzielnikami liczby 133 są liczby 1, 7, 9, 133. Liczba MDCCCLIX = 1859 nie dzieli się ani przez 7, ani przez 9, więc tym bardziej przez 133.

14. Największy mat-przestępca Kwadratolandii, Czarny Septylion, uwielbia zadawać swoim porwanym ofiarom zadania wymagające żmudnych obliczeń. Nawet jego imię Septylion to przecież duża liczba równa 10^{42}. Nazwy wielkich liczb ułożone są wg schematu: milion to 10^6, miliard 10^9, bilion 10^{12}, biliard 10^{15}, potem są trylion, tryliard, kwadrylion, kwadryliard, kwintylion, kwintyliard, sekstylion, sekstyliard itd. w tej samej zależności. Wartość miliarda kwintyliardów podzielona przez odwrotność tryliona kwadrylionów jest równa:

A. sześcianowi kwadryliona

B. ósmej potędze miliarda

C. iloczynowi trzech kwadrylionów

D. kwadratowi sekstyliona

Rozwiązanie: Miliard kwintyliardów podzielony przez odwrotność tryliona kwadrylionów można przedstawić w sposób: $10^9 \cdot 10^{33} : \frac{1}{10^{18} \cdot 10^{24}} = 10^{42} \cdot 10^{42} = 10^{84}$
Wszystkie liczby w odpowiedziach to 10^{77}*. Brak poprawnej odpowiedzi.*

15. W Kwadratolandii każde słowo mieszkańcy przeliczają na konkretną wartość. Jeśli samogłoski oznaczają cyfry parzyste, a spółgłoski cyfry nieparzyste, to liczba DDEEFFAA jest podzielna przez:

A. 4 **B.** 11 **C.** 22 **D.** 9

Rozwiązanie: Liczba DDEEFFAA jest na pewno liczbą parzystą, a więc podzielną przez 2 oraz przez 11, gdyż różnica sumy liczb na miejscach parzystych i sumy liczb na miejscach nieparzystych jest równa 0, a 0 jest podzielne przez 11. Wynika z tego, że liczba dzieli się również przez 22. Do podzielności tej liczby przez 4 i 9 nie mamy pewności, gdyż np. 11223344 nie dzieli się przez 9, a np. 33445522 nie dzieli się przez 4.

16. W zapisie rzymskim liczby tysiąc razy większe tworzy się przez dorysowanie poziomej kreski nad cyfrą. Np. $\overline{\text{X}}$ oznacza liczbę 10000. Prawidłowe równości to:

A. $\overline{\text{MDX}}\text{LXV}=1510065$ **B.** $\overline{\text{MMDC}}=260000$

C. $\overline{\text{CL}}\text{XVI}=160000$ **D.** $\overline{\text{CC}}\text{C}=200100$

Rozwiązanie:

$\overline{MDX}LXV=1510065$ *$\overline{MMDC}=2600000$*

$\overline{CL}XVI=160006$ *$\overline{CC}C=200100$*

17. Dane są litery a, b, c, d, e, f, g, h, których wartości odpowiadają 8 kolejnym najmniejszym liczbom pierwszym. Nieprawdziwe wyrażenie to:

A. $a^2+b^2>13$

B. $(c-b)(d-b)\geq 0$

C. $\frac{fgh}{ecd}>10$

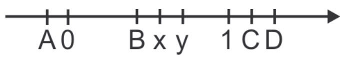
D. $a^2-b^2+c^2-d^2+e^2-f^2+g^2-h^2$ jest liczbą parzystą

Rozwiązanie: *Wypiszmy wartości 8 najmniejszych liczb pierwszych: a=2; b=3; c=5; d=7; e=11; f=13; g=17; h=19*

18. Jakie działanie należy wstawić pomiędzy liczby x i y, aby otrzymać zaznaczony na osi liczbowej wynik, przyporządkowany odpowiedniemu podpunktowi?

A. odejmowanie **B.** dzielenie

C. mnożenie **D.** dodawanie



19. Ile zer na końcu będzie miał następujący iloczyn: $1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot \ldots \cdot 99\cdot 100$?

A. więcej niż 11 **B.** dokładnie 11

C. tyle co w potędze 1020 **D.** dokładnie 24

Rozwiązanie: *Należy zwrócić uwagę na iloczyn liczb parzystych i czynników będących piątkami oraz liczb podzielnych przez 10. Czynniki z piątkami to 5, 15, 25 (dwie piątki), 35, 45, 50 (dwie piątki),* *55, 60, 65, 70, 75 (dwie piątki), 80, 85, 90, 95, 100 (dwie piątki). Wynika z tego, że na końcu iloczynu będą 24 zera.*

20. Wartość wyrażenia 2008 – 2007 + 2006 – 2005 + … + 2 – 1 jest liczbą:

A. doskonałą

B. podzielną przez 251

C. podzielną przez 11

D. mniejszą niż 8 potęga najmniejszej liczby pierwszej

Rozwiązanie: Każda różnica dwóch kolejnych liczb występujących w działaniu wynosi 1. Skoro liczb jest 2008, to różnic jest 1004. A więc suma równa jest $1 \cdot 1004 = 1004$.

21. Różniczka, nudząc się strasznie, zauważyła, że liczba kandydatów do jej ręki w kolejnych latach wzrasta w uporządkowany sposób i tworzy ciąg liczb:

1, 3, 7, 15…

Po obserwacji Różniczka pomyślała: „Oj, nie jest dobrze! Przecież w następnym roku kandydatów będzie aż…”. No właśnie – będzie ich:

A. 33 **B.** 31

C. $\sqrt{961}$ **D.** $1 + 2 + 3 + \ldots + 7$

Rozwiązanie: Kolejne liczby ciągu zwiększają się za każdym razem o dwukrotnie większą wartość. $1 + 2 = 3$, $3 + 4 = 7$, $7 + 8 = 15$, $15 + 16 = 31$.

22. Rycerz Moland za uratowanie Kwadratolandii przed inwazją moskitów ma otrzymać część majątku, jaki spoczywa w królewskim skarbcu. Król przygotował trzy różne szkatuły. Jedną z nich może wybrać rycerz. Na każdej szkatule napisane jest, jaka część królewskiego skarbu znajduje się wewnątrz.

I $\frac{17}{93}$ **II** $\frac{1717}{9393}$ **III** $\frac{171717}{939393}$

Aby otrzymać największą część skarbu, rycerz powinien wybrać:

A. którąkolwiek szkatułkę, bo w każdej jest taka sama część

B. II szkatułkę

C. III szkatułkę

D. I szkatułkę

Rozwiązanie: Liczby $\frac{17}{93}$, $\frac{1717}{9393}$ *oraz* $\frac{171717}{939393}$ *są równe, gdyż* $\frac{1717}{9393} = \frac{17 \cdot 101}{93 \cdot 101} = \frac{17}{93}$, *a* $\frac{171717}{939393} = \frac{17 \cdot 101}{93 \cdot 101} = \frac{17}{93}$.

23. Matcyfrzak pomnożył kilkanaście liczb i otrzymał liczbę dodatnią. Jeśli przyjąć, że czynników dodatnich było pięć, to możemy wnioskować, że:

A. liczba wszystkich czynników była parzysta

B. czynników ujemnych było dokładnie cztery

C. liczba czynników ujemnych była nieparzysta

D. liczba wszystkich czynników była nieparzysta

24. Wymierniak doszedł do wniosku, że liczba $\frac{11}{60}$ znajduje się pomiędzy ułamkami:

A. 0,18 i 0,183

B. $\frac{1}{6}$ i $\frac{1}{5}$

C. $\frac{1}{8}$ i $\frac{1}{4}$

D. 0,18 i 0,19

25. W kręgu ułożone są kamienie z numerami od jednego do 13. Zabieramy co drugi kamień, zaczynając liczyć od pierwszego, czyli zabieramy 2, 4, 6 itd. aż do ostatniego. Numer, jaki widnieje na ostatnim kamieniu to:

A. 13 **B.** 1 **C.** 11 **D.** 7

26. Wymierniak oznaczył przez A zbiór czynników pierwszych liczby 84, a przez B zbiór czynników pierwszych liczby 90. Prawidłowo zostały wypisane:

A. Elementy zbioru B to: 2, 5, 9

B. Elementy zbioru A to: 2, 3, 7

C. Elementy zbioru A lub zbioru B to: 2, 3, 5, 7

D. Elementy zarówno zbioru A jak i zbioru B to: 2 i 3

27. Który z następujących zbiorów jest pusty?

A. Zbiór liczb podzielnych przez 0.

B. Zbiór punktów na płaszczyźnie.

C. Zbiór liczb pierwszych większych od 120, a mniejszych od 130.

D. Zbiór ułamków właściwych o mianowniku 2.

28. Dziuglak na liczbach x i y wykonał cztery podstawowe działania: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie. Wyniki zapisane w kolejności rosnącej to: -48, -3, 8 i 16. Co można powiedzieć o liczbach x i y?

A. są różnych znaków

B. $|x| > |y|$

C. są to liczby całkowite

D. $x = 3y$

29. Matcyfrzak zna cechy podzielności przez 2, 3, 5 i przez kilka innych liczb. Trochę bardziej skomplikowana jest cecha podzielności przez 7, której ostatnio Matcyfrzak się nauczył. Polega ona na tym, że chcąc sprawdzić, czy dana liczba dzieli się przez 7, należy ją odczytać tak, jakby była zapisana w systemie trójkowym, z tym, że nie uwzględniać faktu, że w tym układzie nie ma innych cyfr niż 0, 1 i 2. Na przykład liczbę 1239 odczytujemy jako:

$$1 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3^1 + 9 \cdot 3^0$$

Jeśli tak otrzymana liczba jest podzielna przez 7, to i dana liczba dzieli się przez 7. Posługując się tą cechą, możemy wykazać, że przez 7 dzieli się:

A. 1400 **B.** 1001 **C.** 10003 **D.** 203

30. Jest dany pewien ułamek, w którym licznik jest o 5 mniejszy od mianownika. Jeśli do licznika i mianownika dodamy 3, to otrzymamy $\frac{1}{2}$. Ułamek ten znajduje się pomiędzy:

A. 0,25 i 0,5
B. $\frac{1}{3}$ i 0,5
C. $\frac{1}{5}$ i $\frac{1}{4}$
D. 0,3 i 0,4

31. W każdej parze, jedna liczba została zapisana za pomocą znaków rzymskich, a druga przy pomocy cyfr arabskich. Oceń, czy prawidłowo je porównano, wiedząc, że w systemie rzymskim pozioma kreska nad liczbą oznacza liczbę tysiąc razy większą od początkowej.

A. $\mathrm{MMVI} = 106$
B. $\overline{\mathrm{CD}} < 150\,000$
C. $\overline{\mathrm{CCXLVII}} > 258\,000$
D. $\overline{\mathrm{DLXIX}} > 1\,000\,000$

Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi

DZIAŁ II

PROCENTY

RÓŻNICZKA

32. Jedyną osobą, która jednym skokiem potrafi znaleźć się w krainie Kwadratolandii, jest Adam Małysz – zdobywca czterech Kryształowych Kul w skokach narciarskich, wygrał w sumie 38 razy zawody Pucharu Świata. Jego wielki idol z dzieciństwa – Niemiec Jens Weissflog – wygrał 33 razy w karierze. Można więc powiedzieć, że:

A. Małysz ma o ponad $\frac{1}{6}$ więcej zwycięstw

B. Małysz ma dokładnie o 15% więcej zwycięstw

C. Jens Weissflog ma o 15,(15)% mniej zwycięstw

D. Liczba zwycięstw Małysza ma więcej dzielników niż Weissfloga

Rozwiązanie: Małysz ma o $\frac{5}{33}$ zwycięstw więcej czyli o 15,(15) %.

33. W wyborach na nadwornego matematyka Kwadratolandii oddano 3200 głosów (wszystkie ważne) na dwóch kandydatów. Zwycięski Zakrzewek otrzymał o 512 głosów więcej od przegranego Dziuglaka. Komisja wyborcza mogła w swoim raporcie z wyborów napisać:

A. na Zakrzewka głosowało 58% wyborców

B. Dziuglaka poparło ponad 1000 wyborców

C. Dziuglak otrzymał o 16% głosów mniej od Zakrzewka

D. Zakrzewek otrzymał o około 38% głosów więcej niż Dziuglak

Rozwiązanie: Zakrzewek otrzymał 1856 głosów, a Dziuglak 1344 głosy.

34. Do prostopadłościennego pojemnika o wymiarach 20 cm x 20 cm x 50 cm wlano 5 litrów mleka o 2-procentowej zawartości tłuszczu, a następnie dolano do pełna mleko o 10-procentowej zawartości tłuszczu. Ile procent zawartości tłuszczu ma mleko w pojemniku?

A. 8% B. 0,8% C. 80% D. 6%

Rozwiązanie: Pojemnik ma pojemność 20 l, a więc zmieszano 5 l mleka 2% i 15 l mleka 10%. Zawartość procentową tłuszczu mleka w pojemniku policzymy w następujący sposób: $(5 \cdot 2\% \cdot 15 \cdot 10\%) : 20 =$ $= 160\% : 20 = 8\%$

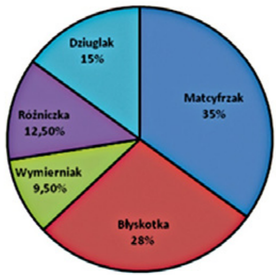
35. Po przeprowadzeniu ankiety na grupie 14000 osób odnotowano 15% błędnie zakodowanych przez uczestników kart, tak zwanych „braków", których nie mógł odczytać program skanujący. Ile kart należało zweryfikować ręcznie, aby program skanujący, pomijający mniej niż 2% „braków", mógł dokonać obliczeń i podać wyniki ankiety?

A. 1857 **B.** 1858 **C.** 929 **D.** 1290

Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi.

36. Diagram (rysunek poniżej) przedstawia wyniki wyborów do samorządu klasowego. Możemy odczytać z niego, że:

A. na Błyskotkę głosowało więcej niż $\frac{1}{4}$ uczniów.
B. na Matcyfrzaka głosowało więcej niż $\frac{1}{3}$ uczniów.
C. na Dziuglaka głosowało o 20% więcej uczniów niż na Różniczkę.
D. na Dziuglaka głosowało o 2,5% więcej uczniów niż na Różniczkę.



37. Przebiegły matematyk – Czarny Septylion wypisał na tablicy następujące słowa: poliglota, krużganek, malkontent, kapituła, ściernisko. Uczniowie mieli policzyć, ilu z podanych słów nie rozumieją i zapisać jaki to procent tych słów. Przebiegły matematyk uznał następującą odpowiedź:

A. 10% **B.** 40% **C.** 50% **D.** 100%

38. Cena biletu na mecz szkolnego zespołu Matball wynosiła 9 zł. Gdy cenę tę podwyższono, okazało się, że na mecz przychodzi o 10% widzów mniej, ale za to dochód ze sprzedaży biletów wzrósł o połowę, co potwierdziło sprawozdanie finansowe klubu. Komisja sprawdzająca w sprawozdaniu dopatrzyła się jednak kilku błędów, a mianowicie:

A. Cena biletu po podwyżce wynosi 10 zł.

B. Cenę biletu podwyższono o ponad 60%.

C. Dochód ze sprzedaży biletów przed podwyżką biletu wynosił 900 zł.

D. Dochód ze sprzedaży biletów po podwyżce wzrósł 1,5 razy.

39. Koncert zespołu Matguitars rozpoczął się o godzinie 20:00. Był tak udany, że bisy przedłużyły go o 15 minut i trwał o 20% dłużej w porównaniu z czasem podanym w programie. O której godzinie koncert się zakończył?

A. o 21^{45} B. o 21^{30} C. o 21^{15} D. 0 21^{00}

40. Co łączy Dziuglaki i Pinokia każdy wie – uwielbiają kłamać. Pinokio dla Dziuglaków to idol, który w kłamstwach nie ma sobie równych. Choć czasem mówi jednak prawdę. Ostatnio powiedział, że gdyby jego nos o długości x stał się promieniem koła w trakcie kłamstwa (wtedy, jak wiadomo, nos Pinokia wydłuża się o 30%), to pole tego koła od pola koła, które powstałoby w wyniku obrotu nosa Pinokia prawdomównego, byłoby większe o:

A. 30% B. 9% C. 169% D. 69%

Rozwiązanie: Jeśli promień x zwiększy się o 30 %, to będzie miał długość 1,3x, czyli
$P_{koła} = \pi \cdot (1,3\,x)^2 = 1,69x^2\,\pi$
Pole zwiększyło się więc o 69%.

41. Oprocentowanie w banku GOLDCOUNT wynosiło 15%, a potem zmalało do 12%, czyli o 3 punkty procentowe. O ile procent zmalało oprocentowanie w tym banku?

A. 3% B. 20% C. 25% D. 80%

42. Średnia ocen ze sprawdzianu w pewnej klasie wyniosła 3,9. Nie było żadnej „szóstki” ani „jedynki”. Natomiast 30% uczniów otrzymało „piątki”, 40% „czwórki”, uczniów z „trójką” było sześciu, a pozostali otrzymali „dwójki”. Stąd wynika, że:

A. sprawdzian pisało 30 uczniów

B. „czwórek” było 16

C. „dwójek” było 3

D. „piątek” było 9

43. W Rombolandii, poziom bezrobocia co roku spadał kolejno o 20%, 30% i o 50%. Wynika stąd, że w Rombolandii:

A. nie ma już bezrobotnych

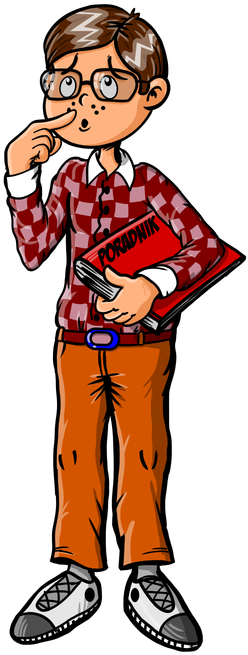
B. liczba bezrobotnych stanowi mniej niż $\frac{1}{4}$ stanu sprzed trzech lat

C. liczba bezrobotnych zmniejszyła się w ciągu tych lat o 72%

D. bezrobocie spadło prawie o $\frac{3}{4}$

DZIAŁ III

POTĘGI I PIERWIASTKI



WYMIERNIAK

44. Jaką cyfrę w rzędzie jedności ma liczba $2^{52} + 4^{26} + 5^8$?

A. 1
B. większą od 1
C. mniejszą od 1
D. 7

Rozwiązanie: Wypiszmy ostatnie cyfry poszczególnych składników: $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$. *Jak widać, ostatnie cyfry potęgi liczby 2 układają się w ciąg liczb 2, 4, 8, 6, 2, 4 itd. Ostatnią cyfrą wyrażenia* 2^{52} *będzie więc 6. Podobnie znajdziemy ostatnią cyfrę wyrażenia* 4^{26}.
$4^1=4, 4^2=16, 4^3=64, 4^4=256$
W tym przypadku ostatnie cyfry to 4, 6, 4, 6 itd., a więc ostatnią cyfrą wyrażenia 4^{26} *będzie 6. Oczywiste jest, że ostatnią cyfrą wyrażenia* 5^8 *jest 5.Wynika z tego, że ostatnią cyfrą sumy* $2^{52}+4^{26}+5^8$ *jest cyfra 7.*

45. Dane są liczby: $(-\frac{1}{4})^7$; $(-4)^2$; $(-0,25)^9$; 81^9; 243^6.

Ustawiając je w kolejności rosnącej, będziemy mieć:

A. na początku $(-0,25)^9$
B. jako drugą $(-\frac{1}{4})^7$
C. na miejscu przedostatnim 243^6
D. na końcu 243^6

46. Wyrażenie $3^{2009}+3^{2008}+3^{2007}$ jest podzielne przez:

A. 9
B. 6
C. 13
D. 39

Rozwiązanie: $3^{2009}+3^{2008}+3^{2007}=3^{2007}(3^2+3^1+1)=3^{2007}(9+3+1)=13 \cdot 3^{2007}$

47. Dana jest liczba $10^{2009}+10^{2008}+10^{2007}+10^{2006}$. Można powiedzieć, że liczba ta jest podzielna przez:

A. 1111
B. 101
C. 11
D. 10

Rozwiązanie: Wyłączając 10^{2006} *przed nawias, otrzymamy:* $10^{2006} \cdot (10^3+10^2+10^1+1)=$
$=10^{2006} \cdot 1111=10^{2006} \cdot 11 \cdot 101$

48. Majątek króla Kwadratolandii Pierwiastkusa Wielkiego można przedstawić w sposób:
$10^{2009} + 10^{2008} + 10^{2007} + \ldots + 10^2 + 10$. Suma cyfr tej liczby wynosi:

A. $1+2+3+...+2009$

B. $1-2+3-4+5-6+...-2008+2009$

C. $2009-2008+2007-2006+2005-2004+...-2+1$

D. $2009-2007+2008-2006+2007-2005+2006-2004+...+3-1$

Rozwiązanie: Łatwo zauważyć, że liczba 10^{2009} składa się z cyfry 1 i 2009 cyfr 0. Liczba 10^{2008} składa się z cyfry 1 i 2008 cyfr 0 itd. Czyli suma liczb podanych w zadaniu składa się z 2009 cyfr 1 oraz jednej cyfry, którą jest 0. Suma cyfr tej liczby równa jest więc 2009.
Brak poprawnej odpowiedzi.

49. Rodzice Błyskotki, chcąc pozbyć się jednego z kandydatów do ręki córki, zadali mu następujące zadanie do obliczenia:

$$2009\frac{11}{13} \cdot 2010\frac{11}{13} - 2008\frac{11}{13} \cdot 2011\frac{11}{13} = ?$$

Myśleli, że mają z tym kandydatem już spokój. On jednak błyskawicznie obliczył poprawny wynik, który:

A. jest liczbą naturalną

B. wynosi w przybliżeniu 5

C. wynosi 2

D. jest liczbą pierwszą

Rozwiązanie: Oznaczmy jako $x = 2008\frac{11}{13}$. Podstawmy do działania. Otrzymamy wyrażenie algebraiczne: $(x+1)(x+2)-x(x+3)=x^2+3x+2-x^2-3x=2$

50. Liczba 4^{n+1}, dla $n \in N$ jest podzielna przez 64 wtedy, gdy:

A. $n\geq 2$ **B.** $n>2$ **C.** $n>1$ **D.** $n>3$

51. Komputer Wymierniaka może pomieścić w swej pamięci 2^{10} słów. Komputer Matcyfrzaka o pojemności 4 razy większej pomieści ich:

A. 2^{14} **B.** 2^{12}

C. $(2^2)^6$ **D.** 2^{2^6}

52. Czarny Septylion lubi kamuflować liczby naturalne zmieniając ich postać. Tym razem też mu się udało. Ułamkiem przedstawiającym liczbę naturalną z podanych jest:

A. $\frac{10^{228}+9}{9}$ **B.** $\frac{10^{316}-1}{3}$

C. $\frac{10^{85}+2}{6}$ **D.** $\frac{5^{34}+1}{2}$

53. Wartość zmiennej v obliczona ze wzoru: $F=\frac{mv^2}{2g}$ wynosi:

A. $\frac{2\,Fg}{m}$ **B.** $\sqrt{\frac{F+2g}{m}}$

C. $\sqrt{\frac{2Fg}{m}}$ **D.** $\frac{2-Fg}{m}$

54. Nierówność $\sqrt{xy} \geq \frac{2}{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}$ jest prawdziwa dla:

A. $x \in R$ i $y \in R$ **B.** $x > 0$ i $y > 0$

C. $x \geq 0$ i $y \geq 0$ **D.** $x \in <0; \infty)$ i $y \in <0; \infty)$

55. Różniczka zastanawia się czy wyrażenie $-5\sqrt{3}-8\sqrt{3}$ jest równe wyrażeniu:

A. $13\sqrt{3}$ **B.** 13

C. $-13\sqrt{3}$ **D.** $-\sqrt{3}\,(5+8)$

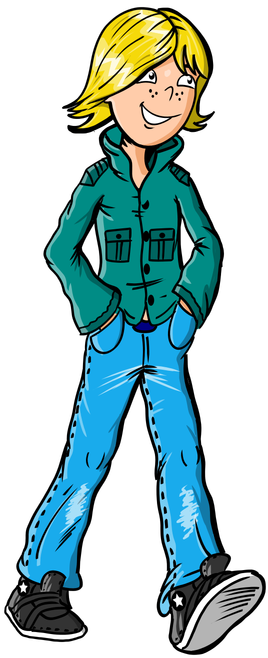
56. Para liczb niewymiernych, których iloczyn jest liczbą wymierną, to:

A. $\sqrt{2}$ i $\sqrt{8}$ **B.** $\sqrt{9}$ i $\sqrt{25}$

C. π i $\sqrt{16}$ **D.** $\sqrt{24,5}$ i $\sqrt{2}$

DZIAŁ IV

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE



DZIUGLAK

57. Błyskotka między pięć jedynek wpisywała jeden znak dodawania „+” i jeden znak mnożenia „·”, a następnie obliczała wartość otrzymanego wyrażenia. Spośród w ten sposób otrzymanych liczb:

A. najmniejszą jest 23
B. jedna jest mniejsza od 100
C. dwie są większe od 100
D. jedna jest liczbą pierwszą

58. W poniższej tabeli został przedstawiony tak zwany sofizmat. Otrzymaliśmy fałsz mimo tego, iż przekształcenia wydają nam się pozornie prawdziwe. Na którym etapie został popełniony błąd?

Dane jest równanie: $a + b = c$

A.	Dodajemy obustronnie $(a + b)$	$2a + 2b = a + b + c$
B.	Odejmujemy obustronnie $2c$	$2a + 2b - 2c = a + b - c$
C.	Wyłączamy 2 przed nawias	$2(a + b - c) = a + b - c$
D.	Dzielimy obustronnie przez $(a + b - c)$	$2 = 1$

Rozwiązanie: Wyrażenie $a + b - c = 0$, więc w kroku D zostało wykonane dzielenie przez 0.

59. Szkolny korytarz, w zależności od tego, która z trzech pań woźnych ma dyżur, jest sprzątany odpowiednio przez: jedną godzinę, 2 godziny, jedną godzinę i 20 minut. Jeśli panie woźne sprzątałyby ten korytarz wspólnie, wtedy zajęłoby to im:

A. mniej niż kwadrans
B. 12 minut
C. 25 minut
D. więcej niż 10 minut

Rozwiązanie: W ciągu 4 godzin pierwsza z pań sprzątałaby 4 razy korytarz, druga w tym czasie 2 razy, a trzecia 3 razy. Łącznie w tym czasie posprzątałyby powierzchnię równą 9 korytarzom, a więc jeden korytarz sprzątną w czasie 240 min : 9 = $26\frac{2}{3}$ min.

60. Dane są wyrażenia algebraiczne:

$$I = \sqrt{x^2 - x} \qquad II = \frac{x^2 - 1}{x} \qquad III = \frac{x + 2x^2}{x - 1}$$

Można stwierdzić, że:

A. wyrażenie I istnieje dla $x=\frac{1}{2}$

B. wyrażenie I i II istnieje dla $x=1$

C. wyrażenia I, II, III istnieją dla każdego $x \in R$

D. wspólna dziedzina dla wyrażeń I, II, III to zbiór $x \in (-\infty,0) \cup (1,\infty)$

Rozwiązanie: I wyrażenie nie ma sensu liczbowego dla liczb $x \in (0,1)$, gdyż wyrażenie pod pierwiastkiem byłoby ujemne. Wyrażenie II nie ma sensu liczbowego dla $x=0$, a wyrażenie III nie ma sensu liczbowego dla $x=1$.

61. Wyrażenie: $4x^3 + 4x^2 - 4x - 4$ można przedstawić w postaci iloczynu:

A. dwóch czynników
B. trzech czynników
C. czterech czynników
D. co najmniej dwóch czynników

62. Każdą liczbę można przedstawić w postaci:

A. ilorazu dwóch liczb o różnych znakach

B. sumy dwóch liczb o różnych znakach

C. różnicy dwóch liczb o różnych znakach

D. iloczynu dwóch liczb o jednakowych znakach

63. Nauczycielka matematyki – pani Arleta Funkcja organizując wycieczkę dla swojej klasy, zapisała wzór, który opisywał koszt wycieczki jednego uczestnika. Za wynajęcie autokaru trzeba było zapłacić 4000 zł, a za nocleg i wyżywienie jednej osoby 110 zł. Który wzór mogła zapisać pani matematyczka, jeśli przez n oznaczyła liczbę uczestników?

A. $110n + \frac{4000}{n}$
B. $\frac{110 + 4000}{n}$
C. $110 + \frac{4000}{n}$
D. $\frac{1}{n} \cdot 4000 + 110$

64. Wyrażenie $\frac{54 - 6x}{\sqrt{4x + 12}}$ nie ma sensu dla:

A. $x \geq -3$
B. $x=0$
C. $x=9$
D. $x< -3$

Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi

65. Jeden dyżurny wyciera tablicę w ciągu pół minuty, drugi potrzebuje na to aż półtorej minuty. Dyżurni ci pracując razem, wytrą tablicę w ciągu:

A. 25 sekund
B. więcej niż 20 sekund
C. 15 sekund
D. mniej niż 24 sekundy

66. W banku GOLDCOUNT strażnik pilnujący dwóch sejfów, które z racji swojej lokalizacji nie mogły być pilnowane jednocześnie, postanowił podzielić swoją 12-godzinną zmianę w taki sposób, aby czas pilnowania sejfów był proporcjonalny do ilości pieniędzy w nich złożonych. Wiedząc, że w jednym sejfie znajdowało się 800 tys. euro, a w drugim 100 tys. euro warta strażnika przebiegała następująco:

A. przy sejfie z 800 tys. euro strażnik spędził 10 godzin 50 minut
B. przy sejfie z 100 tys. euro strażnik spędził 1,5 godziny
C. przy sejfie z 100 tys. euro strażnik spędził 80 minut
D. strażnik pilnował tylko sejfu z 800 tys. euro

67. Trzydzieści sześć kompozycji zespołu RED THREE trójki autorów Dziuglak – Wymierniak – Matcyfrzak uwzględnia w kolejności do wymienionych nazwisk stosunek napisanych przez nich piosenek 1:5:6. Liczba kompozycji konkretnego muzyka jest więc następująca:

A. 15 kompozycji napisał Wymierniak
B. 12 kompozycji napisał Matcyfrzak
C. 4 kompozycje napisał Dziuglak
D. 24 kompozycje napisał Matcyfrzak

68. Właściciel firmy TRAPEZBUD, mając do dyspozycji 12 pracujących z taką samą wydajnością robotników, podpisał umowę na wykonanie pewnej pracy w terminie 16 dni. Jednak po 4 dniach z pracy odeszło mu 4 robotników. Wykonawca powinien liczyć się w związku z tym, że wykonanie tej pracy przedłuży się o:

A. 18 dni **B.** 10 dni **C.** 9 dni **D.** 6 dni

69. Na festiwalu piosenki kwadratolandzkiej przyznano nagrodę publiczności, mierząc głośność reakcji widzów po występie każdego zespołu. Największe brawa i nagrodę otrzymała grupa Przystań Zagubionych Marzeń. Średnia braw dla pozostałych dziewięciu zespołów wyniosła 91dB, zaś wliczając oklaski dla Przystani, średnia ta wzrosła o 4 dB. Oklaski dla Przystani Zagubionych Marzeń odnotowano więc na poziomie:

A. 131 dB **B.** 9709 dB **C.** 141 dB **D.** 127 dB

70. Trudno dziś o dobrego pracownika. Przekonał się o tym Zenon Iloczyn. Zatrudniony przez niego hydraulik dopiero zaczął porządnie pracować po zwróceniu mu kilkakrotnie uwagi i zagrożeniu, że rozwiąże się z nim umowę. Wtedy pan Zenon zauważył, że hydraulik to co robił wcześniej przez 12 godzin, teraz wykonywał to z lepszym skutkiem w przeciągu 10 godzin. W następstwie rozmowy z panem Zenonem, hydraulik:

A. zaczął wszystko wykonywać byle jak

B. zwiększył wydajność pracy o 12,5 %

C. wykonywał wszystko 2 razy szybciej

D. poprosił o podwyżkę

Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi.

71. Pewien automat z napojami jest tak zaprogramowany, że co osiem godzin zmienia rodzaje wydawanych napojów w ustalonym porządku. Najpierw napoje gorące, potem gazowane i na koniec niegazowane.

Przez ile godzin w ciągu doby automat wydaje ten sam rodzaj napoju, co wydawał dwie godziny temu i jeszcze go będzie wydawał za dwie godziny?

A. 18

B. mniej niż 16

C. 12

D. więcej niż 8

DZIAŁ V

RÓWNANIA, NIERÓWNOŚCI I UKŁADY RÓWNAŃ

WYMIERNIAK MATCYFRZAK

72. Waga Smoka Parabolusa zmienia się wraz z wiekiem. Można wyrazić ją wzorem m = 0,5 w + 1, gdzie m oznacza masę smoka w tonach, a w wiek smoka w pełnych latach. Im starszy smok, tym bardziej staje się ciężki i leniwy. Prawdziwe więc jest stwierdzenie, że:

A. wiek smoka jest odwrotnie proporcjonalny do wagi

B. smok w wieku 100 lat będzie ważył ponad 50 ton

C. waga smoka jest wprost proporcjonalna do wieku

D. jeśli waga smoka właśnie przekroczyła 25 ton, to musiał on obchodzić ostatnio 50 urodziny

73. „Ile razy? No powiedz, ile razy? Ile razy? Ooo...” – to refren superhitu, który od wielu tygodni na liście przebojów Kwadratolandii TOP SZEŚCIAN MUSIC zajmuje pierwsze miejsce. Zwrotki oczywiście są zadaniami. Pierwsza z nich brzmi:

„Ile razy jedna liczba, oooo, powinna być większa od drugiej, aby ich suma była oooo, o połowę większa od ich różnicy?”. Powinna być:

A. 5 razy większa

B. 2 razy większa

C. dowolną liczbę razy większa

D. więcej niż 4 razy większa

Rozwiązanie: Dana jest liczba x. Liczbę k razy większą oznaczymy jako kx. Ułóżmy równanie wynikające z warunków zadania:

$x + kx = \frac{3}{2}(kx - x)$

$2x + 2kx = 3kx - 3x$

$5x = kx, x \neq 0$

$k = 5$

74. Ślimak Pędziwiatr mieszka w odległości 18 km od swojej ukochanej Ślimaczycy Powolnej. Postanowili oni umówić się na romantyczną kolację w walentynki 14 lutego 2008 r. na godzinę 20:00. Pędziwiatr porusza się z szybkością 15 cm / min, a Powolna z prędkością 10 cm / min. By spotkać się w wyznaczonym terminie i zdążyć na czas, oboje wyruszyli w swoją stronę, pędząc bez żadnego odpoczynku dzień i noc.

Wynika z tego, że:

A. oboje wyruszyli 26 grudnia 2007 r.

B. oboje wyruszyli 24 grudnia 2007 r.

C. muszą iść ponad 3 tygodnie

D. musieli wyruszyć w miesiącu, który ma nieparzystą liczbę dni

Rozwiązanie: Ślimaki zbliżają się z prędkością 25 cm/min, czyli w ciągu 1 godziny pokonują trasę 15 m, a w ciągu doby 360 m. Na pokonanie 18 km potrzebują więc 50 dni, czyli mogą wyruszyć 26 grudnia 2007 o godzinie 20:00.

75. Struś Szybkobiegacz wbiegł do tunelu długości 200 m. U wylotu tunelu spostrzegł nadjeżdżający pociąg „Power-N". Szybkobiegacz momentalnie zawrócił i z dwa razy większą prędkością niż poprzednio udało mu się przebiec cały tunel z powrotem i uniknąć katastrofy. Przebiegnięcie tunelu w obie strony zajęło 30 sekund. Wynika z tego, że:

A. szybkość strusia w pierwszą stronę wyniosła 20 m/s

B. szybkość strusia w pierwszą stronę wyniosła 10 m/s

C. szybkość strusia w drugą stronę wyniosła 20 m/s

D. szybkość strusia w drugą stronę wyniosła 15 m/s

Rozwiązanie: Wystarczy przeanalizować podane odpowiedzi z warunkami zadania.

76. Matcyfrzak, Dziuglak, Wymierniak i Czesio Iloczyński poszli łowić ryby. Wymierniak i Dziuglak złowili razem 17 ryb, Matcyfrzak i Czesio Iloczyński 13 ryb, a Wymierniak i Czesio Iloczyński 10. Wynika z tego, że:

A. Dziuglak i Matcyfrzak złowili razem 17 ryb

B. nie da się obliczyć, ile ryb złowili razem Dziuglak i Matcyfrzak

C. Dziuglak i Matcyfrzak złowili razem 20 ryb

D. wszyscy razem złowili 30 ryb

Rozwiązanie: Wprowadźmy oznaczenia:
M – ryby złowione przez Matcyfrzaka

D – ryby złowione przez Dziuglaka
W – ryby złowione przez Wymierniaka
C – ryby złowione przez Czesia Iloczyńskiego
Z warunków zadania wynika, że można ułożyć następujące równania:
$W + D = 17$, $M + C = 13$, $W + C = 10$.
Zauważmy, że z dwóch pierwszych równań wynika równanie:
$W + D + M + C = 17 + 13$, *czyli* $W + D + M + C = 30$.
Wszyscy chłopcy złowili razem 30 ryb, skoro więc Wymierniak i Czesio Iloczyński złowili razem 10 ryb, to Matcyfrzak i Dziuglak musieli razem złowić 20 ryb.

77. Matcyfrzak, jadąc swoim cyfroskuterem z domu do szkoły, pokonuje trasę z szybkością 30 km/h, gdyż jest to trasa pod górę. Droga powrotna mija znacznie szybciej, a średnia szybkość podczas powrotu wynosi 60 km/h. Średnia prędkość na trasie tam i z powrotem wynosi:

A. 45 km/h
B. 40 km/h
C. więcej niż 50 km/h
D. mniej niż 50 km/h

Rozwiązanie: Oznaczmy t_1 – czas pokonania trasy pod górę, t_2 – czas pokonania trasy w dół. Ze wzoru na szybkość $v = \frac{s}{t}$ otrzymamy równania:
$s = v_1 \cdot t_1$ *oraz* $s = v_2 \cdot t_2$, *więc* $t_1 = \frac{s}{30\ \frac{km}{h}}$ *i* $t_2 = \frac{s}{60\ \frac{km}{h}}$

Średnią wartość prędkości można obliczyć, dzieląc całkowitą drogę przez całkowitą wartość czasu.

$$v_{sr} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2s}{\frac{s}{30} + \frac{s}{60}} = \frac{2s}{\frac{2s+s}{60}} = \frac{2s}{1} \cdot \frac{60}{3s} = 40 km/h$$

78. W królewskim ogrodzie rosną piękne drzewa: iglaste i liściaste. Każdego rodzaju drzew jest równa liczba – po 100 drzew. Można zastosować również inny podział – na drzewa mające mniej niż tysiąc lat, na drzewa mające więcej niż tysiąc lat, ale mniej niż dwa tysiące lat, i na drzewa starsze. Drzew najmłodszych i dwutysiącletnich jest łącznie 130, a drzew dwutysiącletnich i tysiącletnich też 130. Dwutysiącletnich drzew liściastych jest dwa razy mniej niż iglastych w tym wieku i o 10 mniej niż tysiącletnich iglastych. Wynika z tego, że:

A. drzew najmłodszych iglastych jest 60

B. drzew dwutysiącletnich jest 60

C. tysiącletnich drzew liściastych jest 30

D. dwutysiącletnich drzew iglastych jest 20

Rozwiązanie: Oznaczmy drzewa, które mają mniej niż 100 lat, jako N, tysiącletnie jako T, a dwutysiącletnie jako D. Z treści zadania wynikają następujące równania:

$N+D=130$ N_I ; D_I ; T_I – drzewa iglaste poszczególnych rodzajów
$T+D=130$ N_L ; D_L ; T_L – drzewa liściaste poszczególnych rodzajów
Wynika z tego, że: $N+T+2D=260$ Skoro wszystkich drzew jest 200 (100 liściastych i 100 iglastych), to drzew dwutysiącletnich jest 60. Skoro drzew dwutysiącletnich liściastych jest dwa razy mniej niż dwutysiącletnich iglastych, to znaczy, że drzew dwutysiącletnich liściastych jest 20, a iglastych w tym wieku 40. Tysiącletnich iglastych jest o 10 więcej niż dwu – tysiącletnich liściastych, czyli 30. Skoro drzew iglastych jest 100, to wynika z tego, że drzew najmłodszych tego rodzaju jest $100 – 40 – 30=30$ sztuk. Wynika z tego dalej, że drzew najmłodszych liściastych musi być 40, bo przecież $D+N=130$, czyli $D_L+D_I+N_L+N_I=130$, a więc $40+20+N_L+30=130$, czyli $N_L=40$. Łatwo już dalej zauważyć, że drzew tysiącletnich liściastych również jest 40.

79. W królestwie Kwadratolandii stary złotnik posiada dwa stopy złota z miedzią. W pierwszym stopie stosunek złota do miedzi wynosi 2:3, zaś w drugim jest 90% złota. Z tych dwóch stopów stary złotnik wykonał dla królowej kolię próby 0,750, ważącą 1 kg. Ile kilogramów każdego ze stopów wziął stary złotnik na wykonanie kolii?

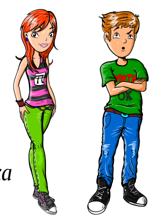
A. 0,25 kg i 0,75 kg **B.** 0,2 kg i 0,8 kg
C. 0,3 kg i 0,7 kg **D.** 0,4 kg i 0,6 kg

Rozwiązanie: Oznaczmy:
x – waga stopu pierwszego (zawartość 40% złota)
y – waga stopu drugiego (zawartość 90% złota)
Można ułożyć układ równań:

$$\begin{cases} x+y=1 \\ 40\%+90\%y=0{,}75 \end{cases} \quad \text{czyli} \quad \begin{cases} x=0{,}3\ kg \\ y=0{,}7\ kg \end{cases}$$

80. Matcyfrzak spóźnił się na umówione spotkanie z Różniczką. Zobaczył ją w odległości 50 metrów, kiedy ona już odchodziła z umówionego miejsca. Pobiegł za nią i po 5 sekundach dystans między nimi zmalał już o połowę. Różniczka odeszła zaledwie 5 metrów, gdy ten ją dogonił. Z jaką prędkością poruszał się Matcyfrzak?

A. 5 m/s **B.** 5,5 m/s
C. 10 m/s **D.** 10,5 m/s



Rozwiązanie: Z warunków zadania można wywnioskować, że prędkość chłopaka wynosi 6 m/s, a dziewczyny 1 m/s. Brak poprawnej odpowiedzi.

81. Pani Arleta Funkcja i jej siostra mają razem 77 lat. Pani Arleta Funkcja ma teraz dwa razy tyle lat, ile jej siostra miała wtedy, kiedy Pani Arleta Funkcja miała tyle, ile teraz ma jej siostra. Wynika z tego, że:

A. Pani Arleta Funkcja jest o dziesięć lat starsza od swojej siostry

B. Siostra pani Arlety Funkcji jest o $\frac{1}{4}$ młodsza od swojej siostry

C. Pani Arleta Funkcja ma więcej niż 50 lat

D. Pani Arleta Funkcja ma taką liczbę lat, która jest parzystym palindromem

Rozwiązanie:
Wprowadźmy oznaczenia:
x – obecne lata Pani Arlety Funkcji
$77 - x$ – obecne lata siostry
$77 - x$ – wiek Pani Arlety Funkcji „a" lat temu
$\frac{1}{2}x$ – wiek siostry „a" lat temu

Można ułożyć równanie:

$$x + \frac{1}{2}x = 2 \cdot (77 - x)$$

$$1\frac{1}{2}x = 154 - 2x$$

$$3\frac{1}{2}x = 154 \quad |\cdot 2$$

$$7x = 308$$

$$x = 44$$

Odp. Pani Arleta Funkcja ma 44 lata, a jej siostra 33 lata.

82. W I C na półrocze odnotowano w sumie 270 nieobecności bądź spóźnień. Stosunek odpowiednio nieobecności usprawiedliwionych, nieobecności nieusprawiedliwionych i spóźnień wyniósł 5 : 1 : 3, czyli:

A. nieobecności usprawiedliwionych było o 400% więcej niż nieobecności nieusprawiedliwionych

B. spóźnień było o połowę mniej niż nieobecności

C. nieobecności nieusprawiedliwionych było o 80% mniej niż nieobecności usprawiedliwionych

D. spóźnienia stanowiły mniej niż 50% nieobecności usprawiedliwionych

Rozwiązanie: Oznaczmy:
$5x$ – liczba nieobecności usprawiedliwionych
x – liczba nieobecności nieusprawiedliwionych
$3x$ – liczba spóźnień
Można ułożyć równanie:
$5x + x + 3x = 270$
$9x = 270$
$x = 30$
Czyli nieobecności usprawiedliwionych jest 150, nieusprawiedliwionych 30, a spóźnień 90.

83. Wiedząc, że $\frac{3x + 8y}{x}=6$, wartość wyrażenia $\frac{6x-9y}{3y}$ dla $x\neq0$ i $y\neq0$ jest:

A. większa od $\sqrt{5}$
B. mniejsza od 2,33
C. równa $\frac{8}{3}$
D. dodatnia

Rozwiązanie: Z pierwszego równania wyznaczmy x.
$\frac{3x + 8y}{x}=6$

$6x=3x+8y$
$3x=8y$

$x=\frac{8}{3}y$

Po podstawieniu do wyrażenia $\frac{6x-9y}{3y}$ otrzymujemy:

$$\frac{6\cdot\frac{8}{3}y-9y}{3y}=\frac{16y-9y}{3y}=\frac{7}{3}=2,(3)$$

84. Par liczb całkowitych spełniających układ równań: $\begin{cases}x^2-y^2=3\\x^4-y^4=30\end{cases}$ jest:

A. dokładnie cztery
B. więcej niż cztery
C. dwie o obydwu dodatnich współrzędnych
D. cztery o ujemnych rzędnych

Rozwiązanie: Przekształćmy drugie równanie układu:
$$\begin{cases}x^2-y^2=3\\(x^2-y^2)(x^2+y^2)=30\end{cases}$$
Czyli po podstawieniu za x^2-y^2 wartości 3 otrzymamy:
$$\begin{cases}x^2-y^2=3\\3(x^2+y^2)=30\end{cases}$$

$$+\begin{cases} x^2-y^2=3 \\ x^2+y^2=10 \end{cases}$$

$2x^2=13$
$x^2=6\frac{1}{2}$

$x=\pm\sqrt{6\frac{1}{2}} \notin C$
Brak rozwiązań całkowitych. Brak poprawnej odpowiedzi.

85. Na obozie górskim w Zakopanem połowa grupy poszła szlakiem czerwonym, a trzecia część z pozostałych szlakiem czarnym. Z kolei pięć drużyn po pięć osób odbywało na Krupówkach InO (imprezę na orientację), zaś trzech obozowiczów pozostało w pensjonacie. Zadanie można rozwiązać równaniem:

A. $\frac{1}{3}x-28=0$ **B.** $\frac{1}{2}x-25=3$
C. $\frac{1}{2}x-5=3$ **D.** $x-\frac{1}{6}x-25-3=0$

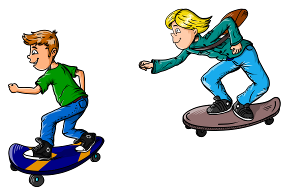
86. Na szkolnej olimpiadzie w wyścigu na deskorolkach wygrali ex aequo Dziuglak i Matcyfrzak. Po prostej obaj jechali równo z prędkością 7 km/h. Potem pod górkę na prowadzenie wyszedł Dziuglak, rozwijając prędkość 6 km/h, zaś Matcyfrzak „wyciągnął" tylko 4 km/h. Z górki było odwrotnie. Dziuglak miał już tylko 8 km/h, a Matcyfrzak rozwinął prędkość 20 km/h i na linii mety dogonił kolegę. O trasie wyścigu można powiedzieć, że:

A. długość trasy z górki była większa niż długość trasy pod górkę

B. stosunek długości trasy z górki do długości trasy pod górkę wynosi 0,8

C. średnia prędkość Matcyfrzaka była większa od średniej prędkości Dziuglaka

D. na podstawie danych z zadania nie można obliczyć długości całej trasy



Rozwiązanie: Trasę wyścigu można podzielić na 3 odcinki:
S_1 – droga przejazdu po prostej
S_2 – droga jazdy pod górkę
S_3 – droga jazdy z górki

Odcinek S_1 obaj zawodnicy pokonali w tym samym czasie i z tą samą prędkością, za to odcinki S_2 i S_3 pokonywali z różną prędkością, ale łączny czas przejazdu był identyczny. Ze wzoru na czas można ułożyć równanie:

$$\frac{S_2}{6\ km/h} + \frac{S_3}{8\ km/h} = \frac{S_2}{4\ km/h} + \frac{S_3}{20\ km/h} \quad | \cdot 120\ km/h$$

$$20S_2+15S_3=30S_2+6S_3$$
$$-10S_2=-9S_3$$
$$\frac{S_2}{S_3} = \frac{9}{10}$$

Wynika z tego, że odcinek S_3 jest dłuższy od odcinka S_2.

87. Kwadrans temu było tyle samo minut po jedenastej, ile teraz minut brakuje do dwunastej. Za pomocą którego równania obliczymy aktualną godzinę zapisaną w formacie 11:m?

A. $60 + m - 15 = m + 15$

B. $m - 15 = 60 - m$

C. $2m = 60 - 15$

D. $m + 15 = m - 15$

Rozwiązanie: Oznaczmy jako m liczbę aktualnych minut. Równaniem, którym rozwiążemy liczbę tych minut, będzie:
$m - 15 = 60 - m$
$m = 37{,}5 = 37$ min 30 s
Aktualna godzina (godz. : min : s) to 11:37:30.

88. Nierówności zapisane obok spełnia jednocześnie: $1-\frac{3+x}{3}<2-\frac{3-x}{6}$ i $\frac{x}{4}<1$

A. $x\leq3$

B. $x\geq-3$

C. $3\leq x<4$

D. $x>\frac{1}{4}$

89. Różniczka, Błyskotka i Rombelka uwielbiają jeść cyferkowe ciasteczka. Z okazji Święta Pierwiastka na rynku ustawiono ogromną piramidę z cyferkowych ciasteczek. Dziewczyny policzyły, że jeśli ciasteczka jadłyby Błyskotka i Rombelka, to zajęłoby im to 1,5 godziny, jeśli jadłyby tylko Rombelka i Różniczka, to zajęłoby to godzinę. Gdyby jednak ciasteczka jadły dwa największe łakomczuchy Kwadratolandii – Różniczka i Błyskotka, to zajęłoby to już tylko 45 minut. Wynika z tego, że wszystkie trzy razem zjadłyby całą piramidę cyferkowych ciasteczek w:

A. mniej niż 1800 sekund

B. 40 minut

C. $\frac{2}{3}$ godziny

D. pół godziny

Rozwiązanie: Zauważmy, że Błyskotka i Rombelka zjedzą wszystkie ciasteczka w 90 minut, więc w ciągu jednej minuty zjedzą $\frac{1}{90}$ całej ilości. Rombelka i Różniczka w jedną minutę zjedzą $\frac{1}{60}$ całości, a Różniczka i Błyskotka w jedną minutę zjedzą $\frac{1}{45}$ całości. Wszystkie razem zjedzą w ciągu jednej minuty $\frac{1}{2} \cdot (\frac{1}{45} + \frac{1}{60} + \frac{1}{90})$
$\frac{1}{2}$ pojawiła się, ponieważ każda z dziewczyn byłaby liczona dwukrotnie. Wynika z tego, że wszystkie razem zjedzą w ciągu jednej minuty $\frac{1}{2} \cdot \frac{4+3+2}{180} = \frac{9}{360} = \frac{1}{40}$ wszystkich ciastek. Całość więc zostanie zjedzona w 40 minut.

90. Podczas ustawiania uczniów na uroczystość nadania szkole imienia w rzędach po 6 osób, po 15 i po 18 zawsze zostawały 4 osoby. Ilu uczniów liczy ta szkoła, jeżeli jest w niej 10 oddziałów, a w każdym do 30 osób?

A. co najwyżej 274 B. mniej niż 280
C. 264 D. 284

Rozwiązanie: Z warunków zadania wynika, że liczba uczniów w szkole maksymalnie może być równa 300. Wspólne wielokrotności liczb 6, 15 i 18 mniejsze od 300 to 90, 180 i 270. Jeśli dodamy 4 osoby, które zawsze zostawałyby po ustawieniu dzieci w rzędy, to otrzymamy wyniki 94, 184 i 274. Te trzy możliwości spełniają warunki zadania.

91. Podczas wyświetlania filmu, taśma filmowa przesuwa się z szybkością 24 klatek na sekundę. Każda z klatek filmowych ma około 2 cm długości. Taśma, na której nakręcono dwugodzinny film, ma długość:

A. 576 m B. 3456 m
C. około 3,5 km D. prawie 4 km

92. Trener rozpoczął trening piłkarskiej drużyny Matball o godzinie 14^{05}. O tej samej porze pani Helena Funkcjonalna rozpoczęła z jedną z klas oglądać film na DVD, który trwał 95 minut. Klasa skończyła oglądać film, a drużyna Matball ćwiczyła jeszcze przez 10 minut. Drużyna skończyła trening o godzinie:

A. 16.05 B. 15.10 C. 15.50 D. 15.40

93. Które równanie nie ma rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych?

A. $|x-2| = -4$
B. $(x+5)^2 = -100$
C. $x^3 = -27$
D. $x^2 = 20$

94. Rozwiązanie nierówności z wartością bezwzględną: $|x+4| < 9$ można zaznaczyć na osi liczbowej, wskazując liczby, których odległość od:

A. 0 jest mniejsza od 9
B. 4 jest mniejsza od 9
C. –4 jest mniejsza od 9
D. 0 jest mniejsza od 4

95. Dla jakich wartości a rozwiązaniem układu równań: $\begin{cases} 3x + y = a \\ (a-1)x + y = a \end{cases}$ może być para liczb przeciwnych?

A. dla $a = 4$
B. dla każdej liczby rzeczywistej
C. dla każdego $a \neq 2$
D. nie ma takiej wartości a

96. Dyrektor szkoły postanowił zakupić 14 ławek i 36 krzeseł za łączną kwotę 1500 zł. Ławka była droższa od krzesła o 25 zł. Cenę ławki można obliczyć, rozwiązując równanie:

A. $14x + 36(x-15) = 1500$
B. $14(x-15) + 36x = 1500$
C. 48 zł
D. $(14+x)(36+x-25) = 1500$

97. Można uzasadnić prawdziwość nierówności $\sqrt{xy} \geq \frac{2}{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}$ dla $x > 0$ i $y > 0$ przekształcając ją do postaci:

A. $(x-y)^2 \geq 0$
B. $(x+y)^2 \leq 0$
C. $(x-y)(x+y) \geq 0$
D. $x+y \geq 0$

98. Prezes pewnej organizacji matematycznej ma w zarządzie 2 razy więcej kolegów niż koleżanek, a jego koleżanka pani Sekretarz ma 5 razy więcej kolegów niż koleżanek. W skład zarządu wchodzi więc:

A. 5 osób
B. 5 mężczyzn
C. 1 kobieta
D. 7 osób

99. Rozwiązanie równania z wartością bezwzględną: $|x + 5| = 8$ można zaznaczyć na osi liczbowej, odszukując liczby, których odległość od:

A. 0 jest równa 8
B. 5 jest równa 8
C. –5 jest równa 8
D. 0 jest równa 5

100. Wskaż zbiór rozwiązań nierówności: $x \leq \frac{x^2 + 1}{2}$

A. $x \in R$
B. $x \leq 0$
C. $x \geq 0$
D. $x \in \emptyset$ (czyli brak rozwiązań)

101. Dana jest nierówność: $2x < x$. Zbiór rozwiązań tej nierówności:

A. jest pusty
B. zawiera liczbę zero
C. składa się z liczb ujemnych
D. jest złożony z nieskończenie wielu elementów

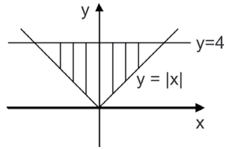
DZIAŁ VI

FUNKCJE

DZIUGLAK RÓŻNICZKA MATCYFRZAK WYMIERNIAK

102. Pole figury ograniczonej wykresami funkcji $y = 4$ i $y = |x|$ wynosi:

A. 8 **B.** 16 **C.** 32 **D.** 64



Rozwiązanie: Podstawa trójkąta ograniczonego wykresami funkcji wynosi 8 jednostek, a wysokość 4 jednostki.
Pole trójkąta obliczymy z działania: $P_{tr} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 = 16j^2$

103. Funkcja liniowa prostopadła do $y=\sqrt{2}\,x-2$ to:

A. $2y+\sqrt{2}\,x= 2$ **B.** $-x+y-2\sqrt{2}=0$

C. $y=-\sqrt{2}\,x+2\sqrt{2}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}x+y-\sqrt{2}=0$

Rozwiązanie: Funkcja prostopadła do drugiej musi spełniać warunek, by współczynnik kierunkowy $a=-\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

104. Ile jest par liczb całkowitych a i b, dla których funkcje
$y = x + b$ i $y = ax + 4$ mają to samo miejsce zerowe?

A. nieskończenie wiele **B.** więcej niż jedna

C. 6 **D.** 2

Rozwiązanie: Porównując miejsca zerowe obu funkcji, otrzymamy równanie $\frac{-b}{1} = \frac{-4}{a}$. *Stąd* $a \cdot b = 4$. *Jeśli* $a,b \in C$, *to możemy otrzymać następujące pary liczb* $(a,b)=\{(1,4)(-1,-4)(-2,-2)(2,2)(4,1)(-4,-1)\}$

105. Każdej liczbie pierwszej mniejszej od 20 przyporządkowujemy resztę z dzielenia tej liczby przez 5. Które z poniższych rozważań dotyczą tego przyporządkowania?

A. To przyporządkowanie jest funkcją.

B. Zbiór $\{1, 2, 3, 4\}$ jest zbiorem wartości tej funkcji.

C. Wartość równą 2 funkcja ta przyjmuje dla argumentów: 2, 7 i 17.

D. Funkcja ta jest rosnąca.

Rozwiązanie: Można ustalić następujące przyporządkowania:

liczbie 2 → 2	*liczbie 3 → 3*	*liczbie 5 → 0*
liczbie 7 → 2	*liczbie 11 → 1*	*liczbie 13 → 3*
liczbie 17 → 2	*liczbie 19 → 4*	

106. Odległość punktu przecięcia prostych $y = 2$ i $y = -2x + 4$ od początku układu współrzędnych wynosi:

A. mniej niż 1,5

B. $\sqrt{3}$

C. 2 (z dokładnością do całości)

D. więcej niż $\frac{5}{3}$

107. Pan Stefan Rombiak wożąc drużynę Matball na turnieje piłkarskie, tankuje busa do pełna i oblicza zużycie benzyny w baku (y) w zależności od liczby przejechanych kilometrów (x) według wzoru: $y = 60 - 0{,}09x$, odzwierciedlającego parametry samochodu takie jak pojemność baku i liczba litrów spalanej benzyny na 100 km. Które informacje dotyczą busa pana Stefana?

A. Po przejechaniu 300 km w baku zostanie 27 litrów benzyny.

B. Pojemność baku wynosi 60 litrów.

C. Na pełnym baku można przejechać ponad 600 km.

D. Na przejechanie 500 km potrzeba 45 litrów benzyny.

108. Prawda jest zawarta w zdaniu:

A. Zero jest miejscem zerowym każdej funkcji.

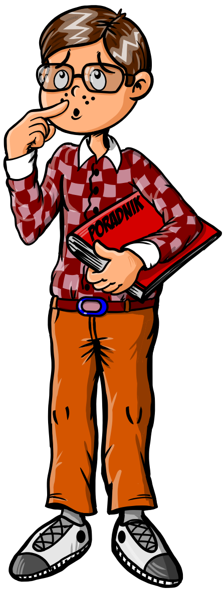
B. Zbiorem wartości funkcji $y = -x$ jest zbiór liczb rzeczywistych.

C. Dziedziną funkcji stałej jest zbiór złożony z jednej liczby.

D. Funkcja $y = x^2$ jest monotoniczna.

DZIAŁ VII

STATYSTYKA OPISOWA I WPROWADZENIE DO RACHUNKU PRAWDOPODOBIEŃSTWA



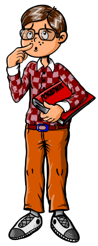
WYMIERNIAK

109. Największa matwieża w Kwadratolandii udostępniona została dla turystów. Godziny, w których można zwiedzać wieżę, są jednak nietypowe. Turyści są wpuszczani tylko w takich godzinach, których cyfry przedstawiające liczbę godzin i minut to tylko 1, 2 i 3. Np. o godzinie 12.13 na pewno można wejść do matwieży. Różnych godzin, o których w ciągu jednej doby można wejść do matwieży, jest:

A. 16 **B.** 57 **C.** 81 **D.** więcej niż 100

Rozwiązanie: Oznaczmy godzinę w symboliczny sposób ... . Na pierwszym miejscu może nie być żadnej liczby, może być liczba 1 lub liczba 2, czyli są 3 możliwości. Na każdym kolejnym miejscu również mogą być 3 możliwości (liczby 1, 2 lub 3), więc wszystkich możliwych godzin jest $3^4 = 81$.

110. Wymierniak wypisał wszystkie czterocyfrowe liczby, z których każda składała się z tych samych cyfr: 1, 2, 3 i 4, różniące się tylko pozycją ich występowania. Zestaw Wymierniaka:



A. składa się z 24 liczb

B. po wymnożeniu dzieli się przez 4096

C. posiada najmniejszą i największą liczbę

D. ma tylko cztery liczby dzielące się przez 4

Rozwiązanie: Ilość liczb można obliczyć działaniem $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$. Połowa liczb będzie parzystych, więc iloczyn tych liczb dzieli się już na pewno przez $2^{12} = 4096$.

111. Dziuglak ma w worku 147 cukierków w wielu smakach. Jeśli wyciągnie z woreczka 121 cukierków, to będzie miał pewność, że cukierki będą w co najmniej pięciu smakach, ale jeśli wyciągnie tylko o jeden cukierek mniej, to tej pewności mieć nie będzie. Ile cukierków trzeba wyciągnąć, aby mieć cukierki w co najmniej 4 smakach?

A. więcej niż 100 **B.** 91

C. nigdy nie będzie pewności **D.** 120

Rozwiązanie: Wystarczy mieć 120 cukierków. Nie będzie pewności, jeśli chodzi o cukierki w pięciu smakach, ale będzie taka pewność, jeśli chodzi o cukierki w czterech smakach.

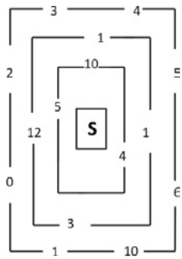
112. W czasie wakacji Matcyfrzak z Dziuglakiem poszukiwali skarbu (S) ukrytego w tajemniczym podziemiu – labiryncie. W każdym przejściu znajdują się liczby, które musieli mnożyć. Jeżeli iloczyn liczb wyniósł 60, to drzwi tajemnego skarbca otwierały się, a skarb trafiał w ręce chłopców. Chłopcy:

A. nigdy nie znaleźli skarbu

B. mieli więcej niż 10% szans znalezienia drogi za pierwszym razem

C. mieli kilka dróg do wyboru

D. mieli tylko jedną taką drogę



Rozwiązanie: Wszystkie możliwe trójki liczb, które dają w iloczynie wynik równy 60, to: (1, 12, 5); (2, 3, 10); (4, 3, 5); (5, 3, 4); (6, 1, 10); (6, 1, 10). Wszystkich możliwych dróg, jakimi można teoretycznie dostać się do skarbca, jest $8 \cdot 4 \cdot 3 = 96$*. Jest więc 6 szans na 96 możliwości, czyli* $\frac{1}{16} = 6{,}25\%$.

113. W sklepiku pani Zofii Słodyczalskiej stoi szklany słój z mieszanką cukierków o 7 różnych smakach. Wymierniak zastanawia się, jaką najmniejszą liczbę cukierków musi kupić, aby mieć pewność, że wśród nich będzie miał co najmniej 3 o tym samym smaku. Wymierniak powinien kupić:

A. 15 cukierków

B. 21 cukierków

C. 4 cukierki

D. Wymierniak nigdy nie będzie miał tej pewności

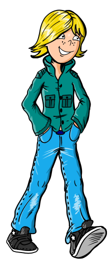
114. Dziuglak strzela do tarczy. Ułamek, który opisuje szansę trafienia w zacieniowaną część tarczy (patrz rys.) jednym strzałem to:

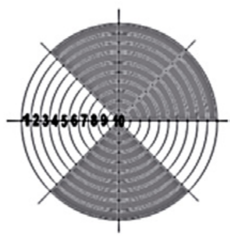
A. $\frac{8}{5}$

B. 0,625

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{5}{8}$





115. Do ronda w stolicy Kwadratolandii – Deltoigrodzie prowadzą 4 ulice, dwie dwukierunkowe i dwie jednokierunkowe. Na jednej ulicy jednokierunkowej ruch jest dozwolony tylko w kierunku ronda, a na drugiej tylko w kierunku od ronda. Samochód może przejechać przez to rondo na:

A. 9 sposobów
B. 12 sposobów
C. 6 sposobów
D. 4 sposoby

116. W ubiegłym roku w pewnej szkole średnia wieku nauczycieli była równa ich liczbie. W roku bieżącym jeden z najbardziej zasłużonych pedagogów przeszedł na emeryturę, mając 61 lat. Mimo tego średnia wieku nadal pozostała równa liczbie nauczycieli. Jaki stąd wniosek?

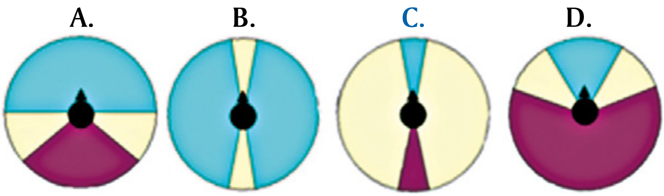
A. W tym roku pracują nauczyciele mający poniżej 30 lat.
B. W roku ubiegłym pracowało co najmniej 30 nauczycieli.
C. Średnia wieku nauczycieli w tym roku wynosi 30 lat.
D. W bieżącym roku pracuje 31 nauczycieli.

DZIAŁ VIII

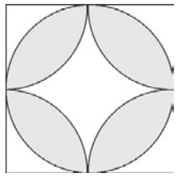
FIGURY PŁASKIE

DZIUGLAK

117. Gołąb skalny ma pole widzenia obejmujące 340 stopni. Jednak widzenie dwuoczne tego ptaka obejmuje zaledwie 24 stopnie tylko z przodu głowy. Diagram obrazujący pole widzenia gołębia skalnego to:



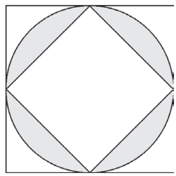
118. Jeśli bok kwadratu na rysunku ma długość 12, a zakreślone łuki promień o połowę mniejszy od boku kwadratu, to pole zacieniowanej figury jest równe:



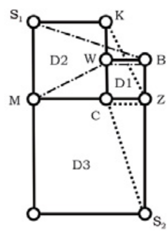
A. $9\pi - 18$ **B.** $72\pi - 144$

C. $18\pi - 36$ **D.** ponad 100

Rozwiązanie: Figura zacieniowana składa się z dwóch elementów o powierzchni jak na rysunku.
Czyli od pola koła o promieniu 6 należy odjąć pole kwadratu wewnętrznego o boku $6\sqrt{2}$
$P = \pi \cdot 6^2 - (6\sqrt{2})^2 = (36\pi - 72)$
Pole całkowite figury jest dwukrotnie większe, więc wynosi $(72\pi - 144)$



119. W Kwadratolandii wszystkie obszary są kwadratami o różnych wielkościach. Na rysunku przedstawiono trzy główne dzielnice D1, D2, D3. Każda z nich jest kwadratem. Jeśli dzielnica ma numer 1, to znaczy, że jej obszar to kwadrat o boku jednej mili. Jeżeli ma numer 2, to znaczy, że bok tego obszaru ma długość dwóch mil. Kropek codziennie idzie z domu (K) do szkoły (S2), zachodząc po drodze po Zakrzewka (Z), i razem idą do szkoły przez centrum (C). Mroczuś ze swojego domu (M) idzie do szkoły (S1), mijając wieżę (W) i zachodząc później po Barcia (B), razem już zmierzają prosto do szkoły. Wynika z tego, że:



A. Zakrzewek i Mroczuś pokonują taką samą odległość

B. droga Zakrzewka z domu do szkoły jest dłuższa niż droga Mroczusia

C. Zakrzewek i Kropek, idąc razem, pokonują drogę dłuższą niż Mroczuś i Barcio idący razem

D. nie da się dokładnie porównać odległości pokonanej przez Zakrzewka i Mroczusia

Rozwiązanie: Drogi Kropka i Mroczusia składają się z trzech takich samych odcinków, więc można porównać zarówno obie drogi, jak i ich fragmenty.

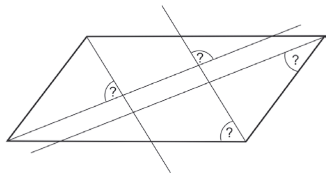
120. Podaj najmniejszą liczbę całkowitą, będącą promieniem okręgu, którego długość jest większa od 15π.

A. 8 **B.** 8π **C.** 7,5 **D.** 7

Rozwiązanie: Można ułożyć równanie:
$2\pi R > 15\pi$
$R > 7{,}5$
Czyli $R = 8$

121. Na rysunku obok w równoległoboku o kącie rozwartym 118° poprowadzono dwusieczne kątów wewnętrznych. Wśród zaznaczonych znakiem „?” kątów:

A. wszystkie są ostre
B. jeden ma 31°
C. jeden jest rozwarty
D. dokładnie jeden jest prosty

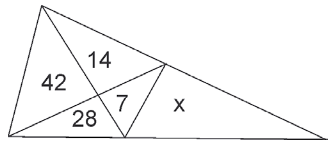


122. Dziuglak, nie dość, że otrzymał jedynkę z matematyki, to jeszcze, żeby ją poprawić, nauczycielka napisała mu zadanie związane z tą oceną. Brzmiało ono następująco: Suma odcinków tworzących jedynkę wynosi 1,6 cm. Odcinek krótszy ma tylko 4 mm, a kąt między tymi liniami wynosi 30°. Oblicz, jaką długość powinien mieć najkrótszy odcinek, który należy dorysować, żeby po jedynce nie było śladu, a w tym miejscu stała czwórka. Pomóż Kamilowi poprawić ocenę i wskaż prawidłową odpowiedź.

A. 1 cm **B.** 2 mm **C.** 0,02 dm **D.** 0,01 m

Rozwiązanie: Z własności trójkąta równobocznego wynika, że minimalna długość odcinka, który należy dorysować, musi być połową odcinka o długości 4 mm, a więc mieć długość 2 mm.

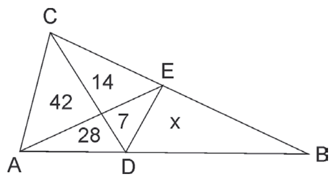
123. Błyskotka podzieliła swoją trójkątną działkę trzema liniami na 5 trójkątów (patrz rys.), by w każdej części posadzić inny rodzaj kwiatów. Wewnątrz wstawiła liczbę (pomijając jednostki kwadratowe), która jest powierzchnią trójkąta. W ostatnim, piątym trójkącie wstawiła x. Wartość x wynosi:



A. 14 **B.** 7

C. 3,5 **D.** 21

Rozwiązanie: Oznaczmy trójkąt jak na rysunku: Trójkąt ADC i trójkąt DBC mają taką samą wysokość. Trójkąty ADE i DBE mają również takie same wysokości o podstawach odpowiednio, a więc z równości wysokości podstaw można ułożyć proporcję:

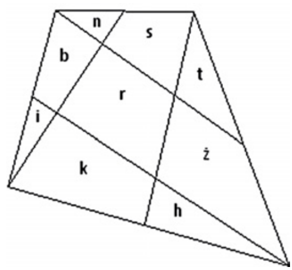


$$\frac{42+28}{21+x} = \frac{7+28}{x}$$

$$\frac{70}{21+x} = \frac{35}{x}$$

$70x = 735+35x$ $\qquad$ $x=21$

124. Różniczka zazdroszcząc koleżance podzieliła swój ogród na 9 części w ten sposób, że prowadziła z każdego wierzchołka linię, która przecinała jeden z naprzeciwległych boków w połowie (patrz rys.). W każdej części ma zamiar hodować również inny rodzaj kwiatów. W części środkowej r – róże, w pozostałych: b – bratki, n – niezapominajki, k – konwalie, s – stokrotki, i – irysy, t – tulipany, ż – żonkile, h – hiacynty, P – powierzchnia całego ogrodu. Wynika z tego, że powierzchnia, którą zajmują określone kwiaty, ma następujące własności:



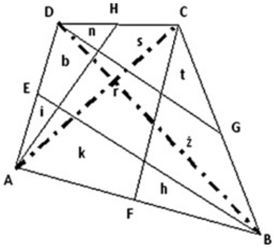
A. P=5r

B. i+b+n=n+s+t

C. r= 13 (b+r+ż)

D. i+n+t+h=r

Rozwiązanie: Wprowadźmy oznaczenia jak na rysunku oraz dorysujmy przekątną AC oraz DB.



Można zauważyć, że $P_{\text{trójkąta } DAH} = P_{\text{trójkąta } HAC}$ *oraz* $P_{\text{trójkąta } AFC} = P_{\text{trójkąta } FBC}$. *Równości te wynikają z równych długości podstaw i wysokości trójkątów.*
Oznacza to, że $P_{ABCD} = 2 \cdot P_{\text{trójkąta } DAH} + 2 \cdot P_{\text{trójkąta } FBC}$.
Podstawiając określone obszary, można otrzymać równanie:
$n+b+i+s+r+k+t+ż+h = 2 \cdot (i+b+n) + 2 \cdot (t+ż+h)$,
czyli $s+r+k = i+b+n+t+ż+h$ *(I).*
Analogicznie $P_{\text{trójkąta } ABE} = P_{\text{trójkąta } DEB}$ *oraz* $P_{\text{trójkąta } DGC} = P_{\text{trójkąta } DBG}$,
czyli $P_{ABCD} = 2 \cdot P_{\text{trójkąta } ABE} + 2 \cdot P_{\text{trójkąta} DGC}$,
więc $n+b+i+s+r+k+t+ż+h = 2 \cdot (i+k+n) + 2 \cdot (n+s+t)$ *czyli* $b+r+ż = i+k+h+n+s+t$ *(II).*
Dodając stronami równania (I) i (II) otrzymamy $s+r+k+b+r+ż = 2i+2n+2t+2h+s+k+b+ż$,
czyli $2r = 2i+2n+2t+2h$, *więc* $r = i+n+t+h$.

125. Które informacje dotyczą równoległoboku?

A. Ma środek symetrii.

B. Jest figurą osiowosymetryczną.

C. Przekątne dzielą go na cztery trójkąty o równych polach.

D. Jest wypukły.

126. Wymierniak wyznaczał boki swojej działki wg układu współrzędnych. Bardzo chciał, by kształt działki był równoległobokiem. Przyjął, że jednostka w układzie współrzędnych to 10 m. Trzy wierzchołki działki miały współrzędne (2,2), (9,3), (11,8). Wynika z tego, że:

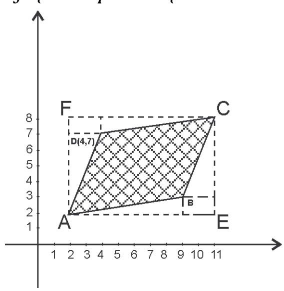
A. czwarty wierzchołek ma współrzędne (4,7)

B. czwarty wierzchołek ma współrzędne (5,8)

C. pole tego równoległoboku wynosi 33 ary

D. pole tego równoległoboku jest liczbą niewymierną

Rozwiązanie: *Współrzędne czwartego wierzchołka to (4,7). Aby obliczyć powierzchnię równoległoboku, wystarczy od pola prostokąta AECF odjąć powierzchnię trójkątów i prostokątów nienależących do równoległoboku, a zawierających się w tym prostokącie.*

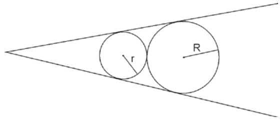


$P = 9 \cdot 6 - 2 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 =$
$= 54 - 4 - 7 - 10 = 33\ j^2$

$1j^2 = (10\ cm)^2 = 100\ cm^2 = 1\ ar$

Powierzchnia działki Wymierniaka wynosi więc 33 ary.

127. Środki okręgów (patrz rys.) są w odległości odpowiednio 10 cm i 15 cm od wierzchołka kąta. Okręgi są styczne do siebie oraz do ramion kąta. Wynika stąd, że:



A. promień dużego okręgu jest 2 razy większy od małego okręgu

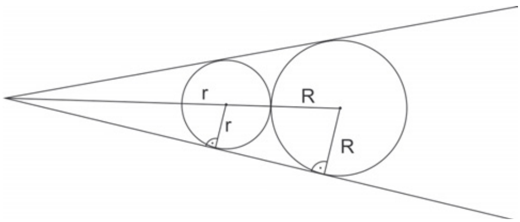
B. obwód dużego okręgu jest o 6ϖ cm większy od mniejszego okręgu

C. promienie mają długość odpowiednio: 4 cm i 6 cm

D. średnice mają długość odpowiednio: 4 cm i 6 cm

Rozwiązanie: *Z odległości środków okręgów wynika, że* $r + R = 5$, *oraz z podobieństwa trójkątów* $\frac{10}{15} = \frac{r}{R}$ *czyli*

$$\begin{cases} r+R=5 \\ \frac{2}{3}=\frac{r}{R} \end{cases}$$



$$\begin{cases} -2r-2R=-10 \\ 2R=3r \end{cases}$$

$$+\begin{cases} -2r-2R=-10 \\ -3r+2R=0 \end{cases}$$

$-5R=-10$
$r=2$ cm
$R=3$ cm

128. W mitologii Słowian heksagon czyli sześciokąt foremny z trzema przekątnymi jest znakiem, który chroni przed piorunami. O heksagonie można powiedzieć, że:

A. ma 6 osi symetrii

B. ma 3 osie symetrii

C. ma środek symetrii

D. ma o 5 przekątnych mniej niż typowy sześciokąt, w którym można narysować wszystkie przekątne

129. Matcyfrzak zastanawiał się, czy jednokładność o skali $k = -1$ i środku w punkcie S to jest to samo co:

A. obrót o 180 stopni względem punktu S

B. symetria środkowa względem punktu S

C. symetria osiowa względem prostej zawierającej punkt S

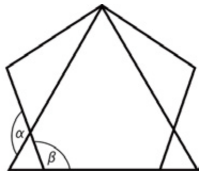
D. translacja o wektor, którego współrzędne są równe współrzędnym punktu S

130. Ile punktów wspólnych mogą mieć dwa okręgi symetryczne względem prostej?

A. 0 **B.** 1

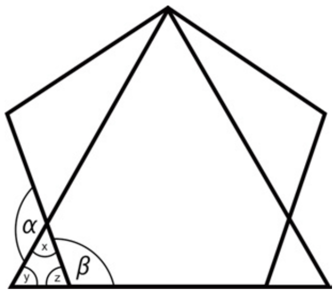
C. 2 **D.** nieskończenie wiele

131. Herb jednego z matematycznych rodów Kwadratolandii złożony jest z nałożonych na siebie dwóch figur – trójkąta równobocznego i pięciokąta foremnego. Prawdziwe są wyrażenia dotyczące zaznaczonych kątów:



A. $\alpha = 120°$ **B.** $\alpha = 132°$

C. $\alpha + \beta = 240°$ **D.** $\beta = 120°$



Rozwiązanie: Wprowadźmy kolejne oznaczenia kątów.
Kąt $\beta = 540°: 5 = 108°$.
Kąt z jest przyległy do β,
więc $z = 180° – 108° = 72°$.
Kąt y jest kątem trójkąta równobocznego, więc wynosi 60°.
Kąt x ma w takim razie miarę $180° – 72° – 60° = 48°$.
Kąt α jest przyległy do kąta x, więc jego wartość równa jest 132°.

132. W matwieży jedne drzwi mają niesamowitą własność. Można przez nie przejść tylko wtedy, gdy obrócimy się przed drzwiami o odpowiedni wypukły kąt. Wskazówki zegara (minutowa, godzinowa) wyznaczają, pod jakim kątem należy stać. Jeśli więc np. chcemy wejść o godzinie 15.00, to musimy obrócić się o kąt 90°, gdyż taki kąt tworzą wskazówki zegara. Wtedy tajemne drzwi same się otwierają. Dziuglak chce przejść przez drzwi o godzinie 22.15, więc musi obrócić się o kąt:

A. 140° **B.** 150°

C. 142,5° **D.** który jest liczbą całkowitą

Rozwiązanie: Wystarczy odpowiedzieć, jaki kąt tworzą wskazówki zegara o 22.15. Między jedną godziną a drugą mamy kąt 30°. Kąt między liczbą 22 a 3 (22.15) na zegarze wynosi 150°, ale wskazówka godzinowa przesunie się w ciągu 15 minut o 7,5°, więc kąt wyniesie 142,5°.

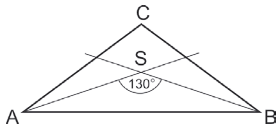
133. Dwusieczne kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego przecinają się pod kątem 130°, więc:

A. suma kątów w czworokącie wklęsłym ASBC wynosi 180°

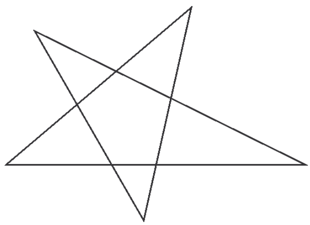
B. kąt przy wierzchołku C ma miarę 80°

C. dzielą kąty po 260°

D. miara kąta ACB wynosi 65°



134. Suma pięciu kątów wewnętrznych ramion gwiazdy przedstawionej na rysunku lub tego typu wynosi:



A. 540° **B.** mniej niż 390°

C. 360° **D.** 180°

Rozwiązanie: Oznaczmy kąty a, b, c, d, e jak na rysunku. Suma kątów tego pięciokąta wynosi 540°. Aby obliczyć kąt a należy od 180° odjąć kąt przyległy do kąta a i do kąta b.

A więc $\alpha = 180° – (180° - a + 180° – b) = a + b – 180°$

Analogicznie kąt $\beta = 180° – (180° – b + 180° - c) =$
$= b + c - 180°$

Kolejne kąty:

kąt $\gamma = c + d – 180°$

kąt $\delta = d + e – 180°$

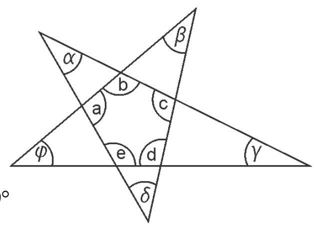
kąt $\phi = a + e – 180°$

Łącznie suma kątów ramion gwiazdy wynosi:

$a + b – 180° + b + c – 180° + c + d - 180° + d + e – 180° + e + a – 180° =$

$2a + 2b + 2c + 2d + 2e – 900° = 2 (a + b + c + d + e) – 900°$

Suma $a + b + c + d + e = 540°$, *więc* $2 \cdot 540° – 900° = 180°$



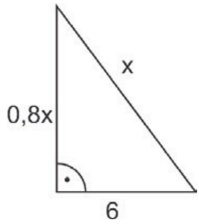
135. Trójkąt na rysunku obok jest prostokątny. Wskaż prawidłowe obliczenia.

A. x = 10

B. pole wynosi 30

C. jedna z przyprostokątnych ma długość 8

D. 1,8x + 6 to obwód zapisany za pomocą wyrażeń algebraicznych



Rozwiązanie: Z twierdzenia Pitagorasa otrzymamy równanie:

$(0,8x)^2+6^2=x^2$

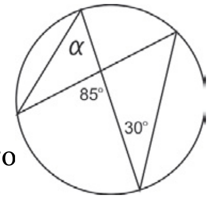
$-0,36x^2=-36 \mid \cdot (-100)$

$36x^2=3600$

$x^2=100$

$x=10$

136. Określ miarę kąta α z rysunku obok.

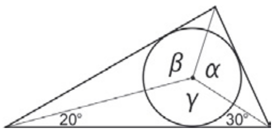


A. 30° B. więcej niż 60°

C. 55° D. mniej niż 25% kąta półpełnego

Rozwiązanie: Kąt $\alpha = 180° - 30° - 95° = 55°$.

137. Miary kątów α, β, γ spełniają równanie:



A. $\alpha+\beta+\gamma=180°$ B. $\beta=2\cdot 40°$

C. $\alpha=100°$ D. $\frac{\alpha+\beta+\gamma}{2}=180°$

Rozwiązanie: Środek okręgu leży na przecięciu się dwusiecznych. Wynika z tego, że kąt $\gamma=130°$, kąt $\beta=120°$, a kąt $\alpha=110°$.

138. W rombie o przekątnych 4 cm i 8 cm:

A. długość boku wyraża się liczbą wymierną

B. obwód wynosi mniej niż 18 cm

C. obwód wyraża się liczbą wymierną

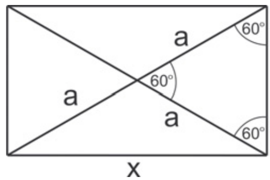
D. pole wyraża się liczbą niewymierną

Rozwiązanie: *Bok rombu można obliczyć z twierdzenia Pitagorasa działaniem:*
$a^2=2^2+4^2$
$a=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ *cm*

139. W prostokącie przekątne przecinają się pod kątem 60°, a bok krótszy ma długość a. Ile wynosi pole tego prostokąta?

A. a^2 B. $a^2\sqrt{3}$
C. $3a^2$ D. a^3

Rozwiązanie: *Z rysunku wynika, że przekątna ma długość 2a.*



Bok x można obliczyć z twierdzenia Pitagorasa.
$x^2+a^2=(2a)^2$
$x=a\sqrt{3}$
Czyli $P_{pr}=a\cdot a\sqrt{3}=a^2\sqrt{3}$ *jednostek kwadratowych.*

140. Powierzchnia Kwadratolandii na magicznej mapie wynosi 7cm^2, a w rzeczywistości 34300 hektarów. Skala magicznej mapy to:

A. $1 : 4{,}9\cdot 10^{11}$ B. $1 : 700000$
C. $1 : 7\cdot 10^5$ D. $1 : 49000000$

Rozwiązanie: *Skalę k można obliczyć ze wzoru* $k^2=\frac{P'}{P}=\frac{3430000000000cm^2}{7cm^2}$,
$k^2 = 490000000000$, *czyli* $k=700\,000$.

141. W romb o przekątnych 12 j i 16 j wpisano prostokąt w taki sposób, że kolejne wierzchołki prostokąta są środkami kolejnych boków rombu. Można wykazać, że:

A. przekątna prostokąta jest połową średniej arytmetycznej przekątnych rombu
B. pole prostokąta jest 4 razy mniejsze od pola rombu
C. obwód prostokąta jest trzecią częścią obwodu rombu
D. pole prostokąta równe jest 48 j^2

Rozwiązanie: *Oznaczmy szerokość prostokąta jako x, a długość jako y. Trójkąty ACD i HGD są podobne. Jeśli punkty H i G dzielą boki w połowie, to odcinek HG jest dwa razy krótszy niż przekąt-*

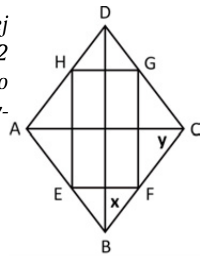
na |AC|, czyli równy jest 6 j. Podobnie długość prostokąta to połowa przekątnej |BD|, czyli równa jest 8 j. Pole prostokąta równe jest więc 48 j^2, a rombu 12 · 12 · 16 = 96 j^2. Przekątna prostokąta ma taką samą długość jak bok rombu. Jest to trójkąt egipski o bokach w stosunku 3 : 6 : 5, czyli długość największego boku wynosi 10 j. Oczywiście można również skorzystać z twierdzenia Pitagorasa.

Obwód prostokąta = 2 · 6+2 · 8=28

Obwód rombu = 4 · 10=40

|AC|=12 j

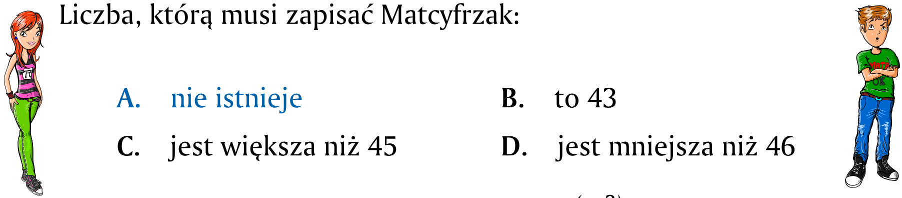
|DB|=16 j



142. Różniczka znów jest wręcz oblężona przez kandydatów do swej ręki. Wiadomo, że pojmie ją za żonę ten, który wykona wymyślone przez nią zadanie. Dla kandydata Matcyfrzaka wymyśliła takie oto zadanie:

Matcyfrzaku mój wspaniały, kandydacie doskonały, powiedz szczerze, szybko powiedz, a jak nie wiesz, to się dowiedz, jaki to wielokąt, że odpowiesz, musisz przysiąc, co dokładnie wszystkich przekątnych ma TYSIĄC! Jeśli liczbę boków napiszesz poprawną, będę Twoją żoną, inni wnet odpadną.

Liczba, którą musi zapisać Matcyfrzak:

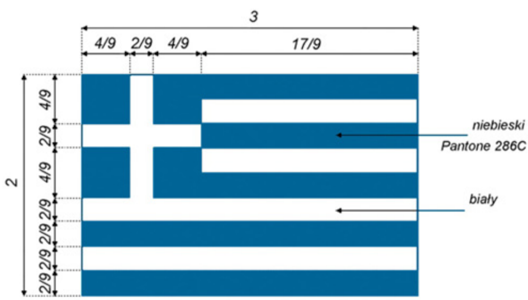


A. nie istnieje B. to 43

C. jest większa niż 45 D. jest mniejsza niż 46

Rozwiązanie: Wzór na liczbę przekątnych d ma postać $d=\frac{n(n-3)}{2}$, gdzie n – liczba boków wielokąta. W zadaniu należy sprawdzić, czy $\frac{n(n-3)}{2}=1000$. Równanie po przekształceniu będzie miało postać: n(n – 3) = 2000. Nie ma dwóch liczb naturalnych, różniących się o 3, aby ich iloczyn był równy 2000, gdyż 43 · 46=1978, a następna możliwość to 44 · 47=2068.

143.



Flaga Grecji składa się z pasów w dwóch kolorach (patrz rys). Stosunek długości do szerokości flagi wynosi 2:3. Posługując się pozostałymi danymi przedstawionymi na rysunku, odpowiedz, który kolor na fladze wygrywa (to znaczy, którego koloru jest więcej)?

A. kolor ciemniejszy

B. oba kolory występują w równych ilościach

C. kolor jaśniejszy

D. za mało danych, by to stwierdzić

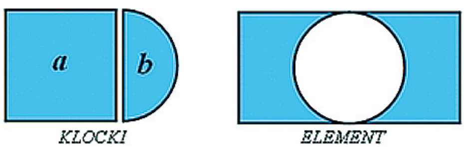
144. Oto problem zwany KWADRATURĄ KOŁĄ: Dane jest koło. Skonstruuj kwadrat, którego pole jest równe polu danego koła. Przez ponad dwa tysiące lat spędzał on sen z powiek wielu matematykom. Dopiero w 1822 roku Niemiec Ferdinand Lindemann udowodnił, że tego zadania nie można wykonać. Podaj, ile wynosi długość boku kwadratu, przy założeniu, że promień danego koła równa się 1.

A. π B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. $\sqrt{\pi}$

145. Naukowcy w Kwadratolandii obliczyli, że brzoza powinna rosnąć co najmniej 400 metrów od placów zabaw ze względu na wytwarzany przez nią pyłek kwiatowy. Budując nowoczesny plac zabaw Symetria, mający kształt kwadratu o boku 200 metrów, wykonawcy zastosowali się do zaleceń naukowców. Tak usytuowali ten plac zabaw, że dwie rosnące tam brzozy, znalazły się dokładnie 400 metrów poza ogrodzeniem tego placu. Odległość pomiędzy tymi brzozami może wynosić:

A. 200 m B. 1000 m C. 1200 m D. 1300 m

146. Dziuglak ma dwa klocki nietypowych puzzli, z których zbudował pewien element. Wielkość tego elementu można zapisać następująco:



A. pół a – b + pół a

B. 2 (a – b)

C. – b + 2a

D. a – 2 b

147. Dwa ciastka, które ma zamiar zjeść Wymierniak mają równe obwody, z tym, że jedno jest prostokątne, a drugie kwadratowe. Porównując powierzchnie tych ciastek możemy stwierdzić:

A. Większe jest ciastko prostokątne.

B. Większe jest ciastko kwadratowe.

C. Ciastka są równe.

D. Nie można porównać tych ciastek, nie znając ich obwodu.

148. W kwadracie o boku długości 6 cm umieszczono prostokąt w sposób przedstawiony na rysunku. Obwód zamalowanego prostokąta na rysunku wynosi:

A. $6\sqrt{2}$cm **B.** 9 cm

C. 12 cm **D.** 18 cm

149. Na tym rysunku znajduje się maksymalnie:

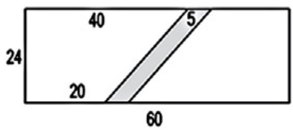
A. 7 prostokątów **B.** 12 prostokątów

C. 14 prostokątów **D.** 18 prostokątów

150. Na trawniku przed szkołą w kształcie prostokąta o wymiarach 24 m × 60 m, położono chodnik tak jak przedstawia to rysunek. Granice między trawnikiem i chodnikiem umocniono z obu stron krawężnikami. Łączna długość tych krawężników wynosi:

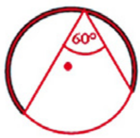
A. 26 m **B.** 52 m

C. 2600 cm **D.** 1300 cm



Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi.

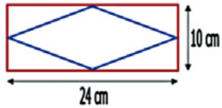
151. Pogrubiony łuk okręgu o promieniu r na rysunku obok ma długość:



A. $\frac{4}{3}\pi r$ **B.** $\frac{2}{3}\pi r$

C. więcej niż πr **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi r$

152. Pan Zenon Iloczyn na zajęciach polecił swoim uczniom wykonanie pewnego elementu według planu przedstawionego na rysunku obok. Wierzchołki rombu są środkami boków prostokąta. Ile drutu potrzeba na wykonanie tego elementu?



A. 120 cm **B.** $1{,}2\sqrt{2}$ m

C. 12 dm **D.** ok. 240 cm

153. Wymierniak zastanawia się jaki kąt wypukły tworzą wskazówki zegara o godzinie 7.55?

A. kąt rozwarty **B.** kąt prosty

C. $92{,}5^\circ$ **D.** $117{,}5^\circ$

154. Aby długość okręgu była większa od 9 π jego:

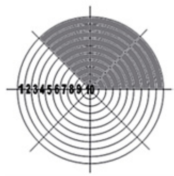
A. średnica musi być większy od 9

B. pole musi być większe od 20,25 π

C. promień nie może być krótszy od 9

D. wszystkie cięciwy muszą być dłuższe od 3

155. W zawodach strzeleckich o dużym kalibrze strzela się do tarczy o średnicy 100 cm. Pole powierzchni zacieniowanej części takiej tarczy (patrz rys.) wynosi:



A. $10000\ \pi\ \text{cm}^2$ **B.** około $2944\ \text{cm}^2$

C. $937{,}5\ \pi\ \text{cm}^2$ **D.** $3750\ \pi\ \text{cm}^2$

156. Dane są dwa puzzle, z których zbudowano pewien element.

Wielkość tego elementu można zapisać następująco:

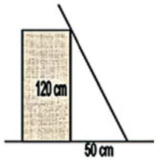
A. półtora a – b + pół a

B. 2,5 a

C. (a – b) + (1,5a + b)

D. 3a

157. Drabina Kwadratolusa Łodygi oparta jest o murek (jak na rysunku). Wysokość murku wynosi 1,20 m. Drabina jest oddalona od murku o 0,5 m i wystaje ponad nim na 0,3 m. Długość drabiny wynosi więc:



A. 130 cm B. 1,60 m

C. 2 m D. 200 cm

158. Kwadratolus Łodyga przygotowywał przetwory na zimę. W garnku o obwodzie 75 cm przygotowywał weki w słoiczkach o średnicy 10 cm każdy. Przekonał się, że na raz do garnka może zmieścić:

A. nie więcej niż 4 słoiczki B. do 3 słoiczków

C. tylko 2 słoiczki D. dokładnie 5 słoiczków

159. Zdanie w sensie logiki to takie zdanie, o którym możemy powiedzieć, czy jest prawdziwe czy fałszywe. Stąd też zdaniem w sensie logiki jest zdanie:

A. Wykonajcie z kartonu znane wam modele figur płaskich.

B. Trapez to czworokąt, który ma boki parami równoległe.

C. Czy kwadrat jest prostokątem?

D. Romb to czworokąt, który ma wszystkie boki równe.

160. Podczas zajęć WF trener Giętkus podzielił boisko w kształcie prostokąta o wymiarach 15 m × 135 m na trzy części. Trzecią część zajęła drużyna Matcyfrzaka, 20% boiska drużyna Wymierniaka, a pozostała część przypadła Dziuglakowi. Wiemy, że trener miał problemy z matematyką, dlatego opowiadając o zawodach, pomylił się w zdaniu:

A. 5 arów dostała drużyny Wymierniaka.

B. $\frac{2}{3}$ boiska zajęła drużyna Dziuglaka.

C. Całe boisko ma około 20 m^2.

D. Część dla drużyny Dziuglaka była większa nić dla Matcyfrzaka.

161. Jaki kąt wypukły tworzą wskazówki zegara o godzinie 6.50?

A. kąt rozwarty B. kąt prosty C. 95° D. 115°

162. Można zbudować trójkąt:

A. z odcinków długości: 1 cm, 2 cm i 3 cm

B. z odcinków długości 4 cm i 5 cm oraz kąta 180°

C. z kątów 120° i 60° oraz odcinka o długości 10 cm

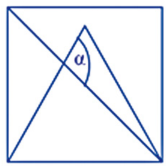
D. z kątów 30°, 45° i 60°

Rozwiązanie: Brak poprawnej odpowiedzi.

163. Miara kąta α między przekątną kwadratu a bokiem trójkąta równobocznego na rysunku obok wynosi:

A. 90° B. więcej niż 90°

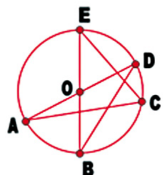
C. 105° D. 85°



164. Na rysunku obok, gdzie punkt O jest środkiem okręgu, da się wyróżnić dokładnie:

A. 4 promienie B. 2 średnice

C. 3 cięciwy D. 8 trójkątów



DZIAŁ IX

BRYŁY

MATCYFRZAK

165. Dziuglak zauważył, że na podstawie ostrosłupa można opisać okrąg, gdy:

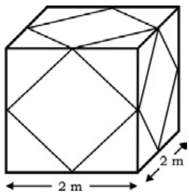
- **A.** wszystkie krawędzi boczne ostrosłupa są równej długości
- **B.** ostrosłup jest prosty
- **C.** ostrosłup jest prawidłowy
- **D.** ostrosłup ma w podstawie wielokąt foremny

166. Podstawą graniastosłupa jest trapez równoramienny, którego ramiona i krótsza podstawa mają w sumie 12 cm, kąt ostry 60°, a przekątna jest równa wysokości bryły. Objętość graniastosłupa wynosi:

A. $144\ cm^3$ **B.** $94\sqrt{3}\ cm^3$ **C.** $96\ cm^2$ **D.** $196\ cm^2$

167. Ogrodnik Kwadratolus Łodyga przycina żywopłot w różne kształty. Ostatnio wymyślił, że w sześciokątnych bryłach pościna wszystkie wierzchołki, zaczynając od środka każdej krawędzi, której długość przed ścięciem wynosiła 2 m (patrz rys.). Powierzchnia bryły wynosi teraz:

- **A.** tyle samo, ile przed ścięciem
- **B.** mniej niż przed ścięciem
- **C.** dokładnie 6 2/3 m^2
- **D.** $4(\sqrt{3} + 3)\ m^2$



Rozwiązanie: Powierzchnia bryły składa się z 6 kwadratów o długości boku $\sqrt{2}$ m i 8 trójkątów równobocznych o takiej samej jak kwadrat długości boku, czyli:

$Pc = 6a^2 + 8 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 6 \cdot (\sqrt{2})^2 + 2 \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{3} = 6 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} = (12 + 4\sqrt{3})m^2 \approx$

$12 + 4 \cdot 1{,}7 = 18{,}8m^2$

Przed ścięciem wartości $Pc = 6 \cdot 2^2 = 24m^2$

168. Największe naczynie w Kwadratolandii ma pojemność 1920 hektolitrów. Naczynie o wymiarach 40 razy mniejszych ma pojemność V, gdzie:

A. $V < 300\ cm^3$ **B.** $V = 3\ dm^3$

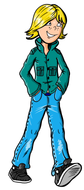
C. $V \geq 0{,}003\ m^3$ **D.** $V = 30000\ m^3$

Rozwiązanie: Jeśli zmniejszymy każdy wymiar 40 razy, to objętość zmniejszy się 40^3=64000 razy. 1 hektolitr to 100 litrów czyli 100 dm^3. $V' = k^3 \cdot V$ czyli $V'=(\frac{1}{40})^3 \cdot 192000dm^3 = \frac{1}{64000} \cdot \frac{192000}{1} =$ $3dm^3 = 3000cm^3 = 0{,}003m^3$

169. Przekrój sześcianu może być:

A. trójkątem równoramiennym
B. kwadratem
C. pięciokątem foremnym
D. siedmiokątem

170. Do pomalowania swojego pokoju Dziuglak potrzebuje 4 litry seledynowej farby. Pokój Różniczki ma podobny kształt, ale każdy wymiar ma 4 razy większy. Do pomalowania pokoju Różniczki potrzeba:



A. 16 litrów farby
B. ponad pół hektolitra farby
C. 64 litry farby
D. dużo farby, ale jest zbyt mało danych, by wyliczyć dokładnie

Rozwiązanie: Jeśli każdy wymiar pokoju zwiększymy 4 razy, to powierzchnia zwiększy się 4^2 razy, czyli 16 razy. Potrzebna ilość farby to 4 l · 16 = 64 litry.

171. Kwadratolandia to piękna kraina, gdzie wakacje trwają dłużej niż w Polsce. Młodzież uczy się tylko w te miesiące poza latem, które należą tylko do jednej pory roku. W 2012 roku wakacje w Kwadratolandii będą:

A. trwały 182 dni
B. dłuższe o 4 dni niż rok szkolny
C. dłuższe o 3 dni niż rok szkolny
D. trwały 181 dni

Rozwiązanie: Jeśli w Kwadratolandii młodzież uczy się w te miesiące poza latem, które należą do jednej pory roku, to znaczy, że uczą się tylko w październiku, listopadzie, styczniu, lutym, kwietniu i maju. Luty w 2012 roku ma 29 dni, więc łączna suma dni roku szkolnego to 31 + 29 + 30 + 31 + 31 + 30 = 182, a wakacje trwają 184 dni. Brak poprawnej odpowiedzi.

172. Nowe akwarium Różniczki ma kształt prostopadłościanu i jest wykonane z szyb o grubości 1,5 cm. Bez pokrywy górnej mierzone na zewnątrz ma: 180 cm długości, 63 cm szerokości, 53 cm wysokości. Ile wynosi pojemność tego akwarium?

A. (180 · 63 · 53) : 1000 (litrów)

B. więcej niż 1000 litrów

C. więcej niż 5 hl

D. 546 dm^3 (z dokładnością do 1 dm^3)

Rozwiązanie: Wymiary wewnętrzne akwarium to 177 cm, 60 cm, 51,5 cm. Objętość V=546,93 dm^3 (l).

173. Z kolorowego papieru, którego 1 cm^2 waży 0,008 g, zrobiono siatkę ostrosłupa o podstawie kwadratu o boku 5 cm i wysokości każdej ściany bocznej wynoszącej 6 cm. Ile waży model tej bryły?

A. mniej niż 1 dkg

B. 7,6 dkg

C. 0,76 dkg

D. więcej niż 1 g

174. Sześcienny pojemnik o wzmocnionych ścianach do transportu niebezpiecznych substancji może w centralnie położonej pustej przestrzeni w kształcie sześcianu pomieścić 36 litrów odpadów. Jego powierzchnia wewnętrzna jest aż 36 razy mniejsza od powierzchni zewnętrznej, więc:

A. krawędź pustej przestrzeni wewnątrz pojemnika wynosi 6 cm

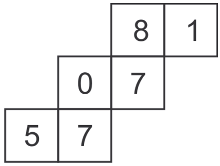
B. grubość ścian pojemnika wynosi 1,5 m

C. krawędź zewnętrznej powłoki pojemnika wynosi 3 m

D. objętość ścian pojemnika wynosi ponad 1000 dm^3

Rozwiązanie: Jeśli objętość wewnętrzna sześcianu wynosi 36 litrów, to można wyliczyć krawędź wewnętrzną w następujący sposób: $a^3=36$, to a $\sqrt[3]{36}$ dm. Jeśli powierzchnia zewnętrzna jest 36 razy większa od wewnętrznej, to oznacza, że wymiary są 6 razy większe. A więc krawędź zewnętrzna $b=6\sqrt[3]{36}$ dm.

175. Z siatki na rysunku Dziuglak skleił kostkę. Przyjrzał się uważnie swemu dziełu i zaczął wypisywać na kartce liczby trzycyfrowe złożone z cyfr znajdujących się na ściankach mających wspólny wierzchołek. W ten sposób otrzymał:



A. 870 B. 815

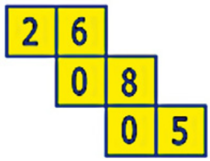
C. 771 D. 705

176. W pewnej kostce sześciennej na każdej ścianie jest jedno lub sześć oczek. Oczka są tak rozmieszczone, że w każdym położeniu kostki, na dwóch spośród trzech mających wspólny wierzchołek ścianach, znajduje się jedno oczko, a na trzeciej sześć oczek. Na wszystkich ścianach tej kostki jest:

A. 16 oczek B. 26 oczek

C. 21 oczek D. 20 oczek

177. Z siatki obok sklejamy kostkę. Następnie wypisujemy liczby trzycyfrowe spisując cyfry z podstawy górnej, dowolnej ściany bocznej i podstawy dolnej. W ten sposób można otrzymać:



A. 600 B. 802

C. 508 D. 208

178. Drewniany sześcian pomalowano na niebiesko, a następnie rozcięto na 27 jednakowych sześcianików. Otrzymano:

A. 6 sześcianików z trzema ścianami niebieskimi

B. 6 sześcianików z jedną ścianą niebieską

C. 8 sześcianików z dwiema ścianami niebieskimi

D. 1 sześcian bez niebieskich ścian

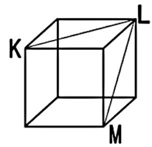
179. W sześcianie poprowadzono dwie przekątne ścian z tego samego wierzchołka (jak na rysunku). Kąt KLM ma miarę:

A. 60°

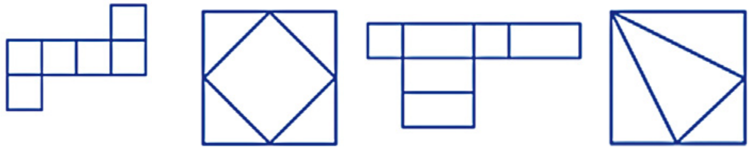
B. 45°

C. 90°

D. 115°



180. Siatką prostopadłościanu jest:



A. B. C. D.

181. W szklanym naczyniu w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 8 cm × 16 cm × 24 cm znajduje się woda. Jeśli naczynie to postawić na najmniejszej ścianie, to woda sięgnie na wysokość 12 cm. Na jaką wysokość będzie sięgała woda, jeśli naczynie postawimy na największej ścianie?

A. 2 cm

B. mniej niż 4 cm

C. 4 cm

D. więcej niż 8 cm

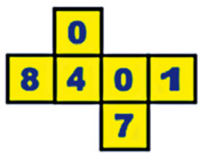
182. Z siatki na rysunku Wymierniak skleił kostkę. Przyjrzał się uważnie swemu dziełu i zaczął wypisywać na kartce liczby trzycyfrowe z cyfr znajdujących się na ściankach mających wspólny wierzchołek. W ten sposób wypisał następującą liczbę:

A. 104

B. 840

C. 400

D. 107



DZIAŁ X

ŁAMIGŁÓWKI LOGICZNE

RÓŻNICZKA

183. Matcyfrzak, Wymierniak, Różniczka i Dziuglak posiadają telefony różnych firm. Każdy ma telefon innej firmy oraz w innym kolorze. Matcyfrzak preferuje „Nokię”, ale nienawidzi bordowego koloru. Dziuglak ma „Motorolę”, która na pewno nie jest srebrna. Firma „Sony” od dłuższego czasu produkuje tylko czerwone telefony, a Wymierniak – wiadomo, pomarańczowy „Samsung” to dla niego jedyna możliwość. Wskaż prawdziwe zdania.

A. Dziuglak ma telefon koloru bordowego

B. „Nokia” jest srebrna

C. Różniczka ma czerwonego „Sony”

D. „Motorola” jest czerwona

Rozwiązanie:
X – zła odpowiedź, 0 – dobra odpowiedź

	Nokia	Samsung	Motorola	Sony	bordowy	srebrny	czerwony	pomarańczowy
Matcyfrzak	0	X	X	X	X	0	X	X
Wymierniak	X	0	X	X	X	X	X	0
Różniczka	X	X	X	0	X	X	0	X
Dziuglak	X	X	0	X	0	X	X	X
bordowy	X	X	0	X				
srebrny	0	X	X	X				
czerwony	X	X	X	0				
pomarańczowy	X	0	X	X				

Po uzupełnieniu tabeli wynika, że Matcyfrzak ma srebrną „Nokię”, Wymierniak pomarańczowego „Samsunga”, Różniczka – czerwonego „Sony”, a Dziuglak bordową „Motorolę”.

184. Błyskotka, Różniczka, Wymierniak i Matcyfrzak prezentują swoje piłki przed swoją przyjaciółką Martolinką Cyferką. Mówi Matcyfrzak: Moja piłka nie jest największa. Różniczka: Moja piłka jest takiej wielkości jak Wymierniaka. Błyskotka: Moja piłka sąsiaduje tylko z piłką Wymierniaka. A Wymierniak, najbardziej wstydliwy z chłopców, nic nie mówi, tylko głową daje znać Martolince, czy dobrze zgadła, która piłka jest czyja. Wymierniak będzie potakiwał głową przy zdaniu:

A. Piłka z numerem 1 jest Błyskotki.

B. Piłka z numerem 2 jest Matcyfrzaka.

C. Piłka z numerem 3 jest Różniczki.

D. Piłka z numerem 4 jest Wymierniaka.

185. Czworo nauczycieli matematyki: Arleta Funkcja, Czesław Iloczyn, Zbigniew Rombiak oraz Jadwiga Nieskończona ustalili, że każda z ich pracowni matematycznych będzie miała swój znak – figurę geometryczną o określonym kolorze. Czesław Iloczyn uwielbia zielony, ale nie lubi kwadratów. Jadwiga Nieskończona wybrała trójkąt, który nie może być niebieski. Arleta Funkcja wybrała kolor srebrny, ale nie wybrała koła. Wiadomo również, że trapez nie jest czerwony, a kwadrat ani czerwony, ani srebrny, a Zbigniew Rombiak lubi figury foremne. Można więc stwierdzić, że:

A. herb Czesław Iloczyna to zielone koło

B. herb Jadwigi Nieskończonej to czerwony trójkąt

C. herb Arlety Funkcji to srebrny trapez

D. herb Zbigniewa Rombiaka to niebieski kwadrat

Rozwiązanie:

X – zła odpowiedź, O – dobra odpowiedź

	○	△	⏢	□	*ZIELONY*	*NIEBIESKI*	*SREBRNY*	*CZERWONY*
Czesław Iloczyn	*o*	*x*	*x*	*x*	*o*	*x*	*x*	*x*
Arleta Funkcja	*x*	*o*	*x*	*x*	*x*	*x*	*x*	*o*
Jadwiga Nieskończona	*x*	*x*	*o*	*x*	*x*	*x*	*o*	*x*
Zbigniew Rombiak	*x*	*x*	*x*	*o*	*x*	*o*	*x*	*x*
ZIELONY	*o*	*x*	*x*	*x*				
NIEBIESKI	*x*	*x*	*x*	*o*				
SREBRNY	*x*	*x*	*o*	*x*				
CZERWONY	*x*	*o*	*x*	*x*				

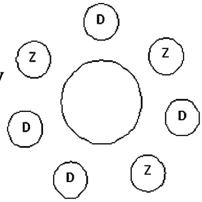
186. Przy okrągłym stole siedzą Zakrzewki i Dziuglaki. Razem 7 osób. Dziuglaki dla psikusów zawsze mówią nieprawdę, Zakrzewki zaś zawsze tylko prawdę. Każdy kolejna osoba siedząca przy stole oświadcza jednak to samo: „Każda z osób, która jest moim sąsiadem, jest kłamcą!”. Wynika z tego, że:

A. kłamców jest 3 razy mniej

B. Zakrzewków jest 3 razy więcej niż Dziuglaków

C. są 3 Dziuglaki

D. Dziuglaków jest więcej niż Zakrzewków



Rozwiązanie: Jedyne możliwe ustawienie, jeśli chodzi o sąsiadów, przedstawia rysunek:
D – Dziuglak
Z – Zakrzewek
Zakrzewki muszą mieć z każdej strony za sąsiadów Dziuglaki. Dziuglak przynajmniej z jednej strony musi mieć Zakrzewka, ponieważ w inny sposób mówiłby prawdę, a przecież ma zawsze kłamać.

187. Czarodziejski skarbiec Kwadratolandii ma przez grudniowe dni niezwykłą właściwość. Jeżeli w skarbcu jest parzysta liczba monet, to w nocy pojawia się dodatkowo jedna moneta. Jeżeli zaś w skarbcu jest nieparzysta liczba monet, to liczba monet się podwaja. Czy można 1 grudnia wrzucić do pustego skarbca taką liczbę monet, aby:

A. 5 grudnia rano było 7 monet

B. po 7 nocach były 63 monety

C. 5 grudnia było 15 monet

D. było 100 monet któregokolwiek dnia?

Rozwiązanie: Przeanalizujmy następujący przykład. W skarbcu 1 grudnia jest 1 moneta. Jest to nieparzysta liczba, więc w nocy z 1 na 2 grudnia liczba monet się podwoi, zatem będą dwie monety. Następnej nocy (z 2 na 3 grudnia) pojawi jedna moneta więcej i będą teraz trzy monety. Z 3 na 4 grudnia liczba monet znów się podwoi, więc będzie ich teraz 6. W nocy z 4 na 5 grudnia pojawi się 7 moneta, potem 6 grudnia będzie 14 monet, 7 grudnia – 15 monet, 8 grudnia – 30 monet, 9 grudnia – 31 monet; 10 grudnia – 62 monety, 11 grudnia – 63 monety, potem 126 monet itd. Oczywiście można zacząć od dwóch monet lub więcej. Jeśli wrzucamy monety, to muszą jakieś w skarbcu się znaleźć, więc przypadek, gdy jest 0 monet, pomijamy.

188. Zegarek Dziuglaka spieszy się 8 minut i 24 sekundy na tydzień. Dziuglak ustawił poprawny czas o godzinie trzynastej w niedzielę. W piątek w południe Dziuglak był umówiony na spotkanie przy ratuszowej wieży. Gdy zegar na ratuszowej wieży wskazywał godzinę spotkania, to:

A. Dziuglak czekał już ponad 5 minut

B. Dziuglak przyjdzie dopiero za kilka minut

C. Dziuglaka jeszcze nie było

D. zegarek Dziuglaka wskazywał 12.05.57

Rozwiązanie: Zegarek Dziuglaka spieszy się 8 minut i 24 sekundy na tydzień, czyli 504 sekundy na tydzień. Tydzień ma 168 godzin, więc w ciągu jednej godziny zegar przyspiesza 504:168=3 sekundy. Od ustawienia poprawnej godziny do umówionego spotkania mija 5 dób bez jednej godziny, czyli 119 godzin. Zegar przyspieszy w tym czasie o 119 · 3=357 sekund = 5 minut i 57 sekund. Dziuglak przyjdzie oczywiście na spotkanie za wcześnie.

189. W lutym – miesiącu narodzin Różniczki – było 5 poniedziałków. Różniczka urodziła się 28 lutego, co oznacza, że:

A. był to wtorek
B. była to niedziela
C. był to czwartek
D. był to piątek

Rozwiązanie: W lutym, który ma 28 dni, nie jest możliwe, by było 5 poniedziałków. Jedyna taka możliwość istnieje w roku przestępnym, gdy luty ma 29 dni. Wtedy 1 i 29 lutego wypadają w ten sam dzień tygodnia, czyli w tym przypadku w poniedziałek. Tak więc urodziny Różniczki wypadają 28 lutego w niedzielę.

190. Bakterie zostały odkryte przez Antonie van Leeuwenhoeka (1632 – 1723). Występują one w olbrzymich ilościach, ale są zbyt małe, by można je było zobaczyć gołym okiem. Często są chorobotwórcze, dlatego trzeba bezwarunkowo przestrzegać zasad higieny, pamiętając o myciu rąk przed posiłkiem czy owoców przed ich zjedzeniem. W dogodnych warunkach bakterie dzielą się co 20 minut. Bakteria dzieli się na pół i powstają z niej dwie nowe bakterie. Które zdanie określa liczbę bakterii rozmnażających się w dogodnych warunkach od momentu powstania nowej bakterii?

A. Po godzinie będzie 6 bakterii.

B. Po godzinie będzie więcej niż 6 bakterii.

C. Po trzech godzinach będzie już ponad 1000 bakterii.

D. Po czterech godzinach będzie już ponad 4000 bakterii.

Rozwiązanie: Skoro po 20 minutach powstaną 2 bakterie, to po 40 min – 4 bakterie, po 60 min – 8, po 1 h 20 min – 16, po 1 h 40 min – 32, po 2h – 64, po 2 h 20 min – 128, po 2 h 40 min – 156, po 3 h – 512 itd.

191. Czterej koledzy: Adam, Leszek, Jarek i Donald postanowili na jeden dzień wymienić się swoimi samochodami. „Roverem" odjechał Adam, „Oplem" – właściciel „Peugeota", a „Chevroletem" – właściciel „Opla". Donald wsiadł do „Opla", a Jarek do „Chevroleta". W której parze prawidłowo przypisano samochód do właściciela?

A. „Chevrolet" Leszka
B. „Peugeot" Donalda
C. „Opel" Jarka
D. „Rover" Adama

Rozwiązanie: Z informacji zawartych w zadaniu można wywnioskować następujące pary (właściciel – marka samochodu):

Adam – „Chevrolet"
Leszek – „Rover"
Jarek – „Opel"
Donald – „Peugeot"

192. Kibicujesz czterem zawodnikom grającym w pingponga: Matcyfrzakowi, Wymierniakowi, Dziuglakowi i Różniczce, którzy, aby wyjść ze swoich grup i zagrać w finale, potrzebują dwóch kolejnych zwycięstw. Matcyfrzak ma do rozegrania kolejno mecze z przeciwnikami: słabym, mocnym i słabym, Wymierniak z: mocnym, słabym i mocnym, Dziuglak z trzema mocnymi, a Różniczka z trzema słabymi. Które z poniższych zestawień przedstawia w kolejności malejącej szanse pingpongistów na grę w finale?

A. 1. Różniczka, 2. Wymierniak, 3. Matcyfrzak, 4. Dziuglak
B. 1. Różniczka, 2. Matcyfrzak, 3. Wymierniak, 4. Dziuglak
C. 1. Różniczka, 2. Wymierniak, 3. Dziuglak, 4. Matcyfrzak
D. 1. Różniczka, 2. Dziuglak, 3. Wymierniak, 4. Matcyfrzak

Rozwiązanie: Największe szanse wygrania dwóch kolejnych meczów ma Różniczka, a najmniejsze Dziuglak. Teraz należy rozpatrzyć szanse Matcyfrzaka i Wymierniaka. W lepszej sytuacji, mimo mocniejszych przeciwników, jest Wymierniak, ponieważ wystarczy, że wygra z mocnym przeciwnikiem na początku lub na końcu. Matcyfrzak, aby awansować, musi koniecznie wygrać z mocnym przeciwnikiem.

193. Zdanie w sensie logiki to takie zdanie, o którym możemy powiedzieć, czy jest prawdziwe czy fałszywe. Stąd też zdaniem w sensie logiki jest zdanie:

A. Napisz na tablicy liczbę naturalną.

B. $\frac{1}{2}$ jest liczbą całkowitą.

C. Czy –5 jest liczbą wymierną?

D. 11 jest liczbą pierwszą.

194. Na koncertach zespołu Przystań Zagubionych Marzeń, fanka Różniczka zapisywała kolejność wykonywania piosenek ich numerami na płycie, a fanka Błyskotka przy numerach na płycie wpisywała kolejność wykonywania ich na koncercie. Na koncercie w Sali Pałacowej Różniczka zapisała: 3, 5, 2, 6, 1, 4, 7, a Błyskotka przy kolejnych numerach na płycie wpisała: 5, 3, 1, 6, 2, 4, 7. Dzień później na koncercie w Sali Kameralnej Różniczka zapisała: 6, 1, 4, 3, 7, 5, 2, a sekwencja liczb Błyskotki:

A. zaczynała się od dwójki

B. kończyła się siódemką

C. na przedostatnim miejscu miała 1

D. miała na drugiej pozycji 7

195. Dwóch uczniów zostało oskarżonych o ściąganie. Nauczycielka matematyki – pani Arleta Funkcja - w celu wyjaśnienia sprawy natychmiast rozdzieliła uczniów i przeprowadziła z nimi indywidualną rozmowę. Oznajmiła, że obydwie prace są co prawda na „piątkę”, ale są łudząco do siebie podobne. Powiedziała, że uczeń który ściągał otrzyma „jedynkę”, ale jeżeli się przyzna zostanie ukarany tylko godzinną „kozą” (dodatkową pracą po lekcjach). Natomiast, jeśli nie uda się wyjaśnić tej sprawy, obaj będą siedzieć w „kozie”. Chłopcy postąpili tak, aby w tej sprawie najwięcej zyskać, więc:

A. obaj przyznali się, że ściągali

B. jeden się przyznał, że ściągał, drugi milczał

C. obaj milczeli

D. jeden milczał, a drugi wydał kolegę, że od niego ściągał

196. W rozgrywkach LIGI SZKOLNEJ biorą udział cztery drużyny. W finale grają dwie najlepsze. W tabeli podajemy prognozy czterech znawców futbolu.

Eksperci / *Drużyny*	***1***	***2***	***3***	***4***
ARKA	*X*			*X*
FC WOLA		*X*	*X*	*X*
PKS			*X*	
KRÓLEWSCY	*X*	*X*		

Jeden ekspert całkowicie się pomylił, zaś pozostali trafili dokładnie jednego finalistę. Mecz finałowy mogły rozegrać drużyny:

A. Arka – FC Wola **B.** PKS – Królewscy
C. Arka – PKS **D.** FC Wola – Królewscy

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