1. Jeżeli liczby $a-1,\ a+1,\ a-3,\ a+3,\ a+5$ ustawimy w kolejności od najmniejszej do największej, to liczbą środkową będzie:
A. $a+1$. B. $a-1$ C. $a-3$ D. $a+3$

2. Prostokąt rozcięto na dwa jednakowe kwadraty, każdy o obwodzie 32 cm.

| | | |
|---|---|---|
| Obwód tego prostokąta wynosi 64 cm. | P | F |
| Każdy z tych kwadratów ma pole 64 cm$^2$. | P | F |

3. Prostokąt o wymiarach 4 cm × 5 cm podzielono na kwadraty o boku 1 cm.

| | | |
|---|---|---|
| Łączna długość odcinków tworzących ten podział wynosi:<br>$6\times 4$ cm $+ 5\times 5$ cm. | P | F |
| Liczba wszystkich odcinków tworzących ten podział wynosi 20. | P | F |

4. Ile jest liczb pierwszych większych od 100, ale mniejszych od 200, których cyfrą jedności jest 6?
A. 0 B. 8 C. 9 D. 10

5. Ile jest czterocyfrowych liczb naturalnych, których suma cyfr jest równa 2?
A. 2 B. 3 C. 4 D. więcej niż 4

6. Który z podanych ułamków jest najmniejszy?
A. $\frac{12}{21}$ B. $\frac{13}{23}$ C. $\frac{14}{25}$ D. $\frac{15}{27}$

7. Wyrażenie $1-2+3-4+5-6+\cdots-100+101$ wartość równą:
A. 51 B. 48 C. 152 D. 201

8. Jaka jest reszta z dzielenia 2019 przez 19?
A. 1 B. 4 C. 5 D. 2

9. Dwa statki opuściły jednocześnie ten sam port i udały się w przeciwległych kierunkach. Pierwszy porusza się z prędkością 30 węzłów, a drugi 20 węzłów. Po jakim czasie odległość między statkami będzie równa 225 mil?

A. 3 godz. B. 4,5 godz. C. 5 godz. D. 3,5 godz.

10. W urnie jest 20 kolorowych kul, każda w jednym kolorze (czerwona, biała, zielona lub niebieska). Kul czerwonych jest o jedną więcej niż białych, białych o cztery więcej niż zielonych i o jedną więcej zielonych niż niebieskich. Ile jest kul czerwonych?
A. 8 B. 7 C. 2 D. 3

11. O jaki kąt obróci się godzinowa wskazówka zegara w ciągu 4 godzin
A. $60°$ B. $90°$ C. $120°$ D. $150°$

12. Jaką powierzchnię ma prostopadłościan utworzony z 50 jednakowych sześcianów ustawionych jeden na drugim, jeśli wiadomo, że krawędź sześcianu ma długość 2 cm?
A. 608 B. 800 C. 1200 D. 808

13. Siedem białych i dwadzieścia czerwonych sześcianów o krawędzi 1 cm złożono w jeden większy sześcian. Jaka możliwie najmniejsza część powierzchni większego sześcianu ma kolor biały?

A. $\frac{7}{20}$ B. $\frac{1}{9}$ C. $\frac{7}{54}$ D. $\frac{20}{54}$

14. Jeśli $\frac{1}{1-\frac{1}{x}} = 3$, to $x$ wynosi:

A. $\frac{1}{3}$ B. 1,5 C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

15. Teraz jest godzina 8.47. Która godzina będzie za 150 minut?

A. 10.47 B. 10.57 C. 11.07 D. 11.17

16. Szymon pomyślał pewną liczbę dodatnią, obliczył jej kwadrat, dodał 12, podzielił przez 2 o otrzymał 38. Które wyrażenie pozwala prawidłowo odgadnąć pomyślaną liczbę?

A. $(38 \cdot 2 - 12)^2$ B. $\sqrt{(38 \cdot 2 + 12)}$ C. $\sqrt{2 \cdot 38 - 12}$ D. $(38 : 2 - 12)^2$

17. Grupa 8 kolegów spędzała czas w kawiarni. Wszyscy zamówili napoje w tej samej cenie. Każdy miał zapłacić po 12,50 zł. Jednak troje kolegów zapomniało pieniędzy. O ile więcej powinien zapłacić każdy z pozostałych kolegów, by uregulować rachunek za całą grupę?

A. 20 zł B. 12,50 zł C. 7,50 zł D. 15,50 zł

18. $\frac{10^3(10^7 + 10^7)}{10^9} =$

A. $10^8$ B. $10^{33}$ C. $10^{11}$ D. 20

19. Liczba $3^{10} + 3^{10} + 3^{10}$ jest równa:

A. $3^{30}$ B. $9^{10}$ C.$10^3$ D. $3^{11}$

Liczba $4^{12} + 4^{12} + 4^{13}$ jest kwadratem liczby naturalnej

20. Film rozpoczął się o godzinie 15.38 a zakończył o 17.29. Jak długo trwał ten film?

A. 2 godz.11 min. B.2 godz. 9 min. C. 1 godz. 51 min. D. 1 godz. 11 min.

21. Suma największego i najmniejszego spośród następujących ułamków: $\frac{2}{9}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ jest równa

A. $\frac{15}{14}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $\frac{11}{10}$ D. $\frac{19}{15}$

22. Jaka jest największa możliwa liczba wtorków w okresie kolejnych 44 dni?

A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

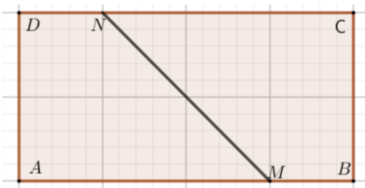
23. $\sqrt{\sqrt{121} + \sqrt{144} + \sqrt{169}} =$

A. 36 B. 6 C. $\sqrt[4]{434}$ D. $\sqrt{434}$

24. Jeżeli $p$ piłek kosztuje $n$ zł, to $n$ piłek kosztuje:

A. $p$ zł B. $\frac{n^2}{p}$ zł C. $\frac{p}{n}$ zł D. $\frac{n}{p}$ zł

25. Prostokąt $ABCD$ ma pole 72 cm$^2$. Przy oznaczeniach jak na rysunku obok,

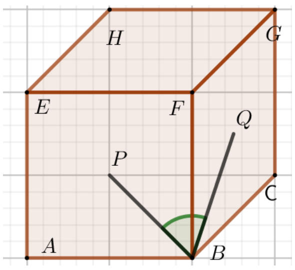



1. pole trapezu $AMND$ jest równe:
A. 20 cm$^2$ B. 30 cm$^2$ C. 35 cm$^2$ D. 36 cm$^2$

2. obwód prostokąta wynosi:
A. 24 cm B. 36 cm C. 48 cm D. 60 cm

26. Świeża brzoskwinia zawiera 80% wody. Podczas suszenia traci 75% wilgoci. Ile procent wody zawiera wysuszona brzoskwinia?
A. 10% B. 20% C. 30% D. 40%

27. Punkty P i Q są środkami dwóch sąsiednich ścian ABFE oraz BCGF sześcianu ABCDEFGH. Wówczas:




| | | |
|---|---|---|
| Odcinek $PQ$ ma długość równą połowie długości przekątnej dowolnej ściany. | P | F |
| Trójkąt $PQB$ jest równoboczny. | P | F |
| Kąt PBQ ma miarę 60°. | P | F |

28. Jeżeli 4 lizaki kosztują 6,20 zł, to 7 lizaków kosztuje
A. 12,40 zł B. 10,85 zł C. mniej niż 10 zł D. więcej niż 11 zł

29. Suma pięciu liczb wynosi 2019. Jeśli jedna z nich zostanie zmieniona z 372 na 273, to nowa suma będzie równa:

A. $2019-(372-273)$ B. $2019+372-273$

C. $2019-(273+372)$ D. 2019+273

30. W jednej ze szkół uczy się 400 uczniów, a stosunek liczby dziewcząt do liczby chłopców wynosi $2:3$. W drugiej szkole jest 600 uczniów, zaś stosunek liczy dziewcząt do liczby chłopców jest równy $3:2$. Gdyby rozpatrzeć obie szkoły razem, to stosunek liczby dziewcząt do liczby chłopców byłby równy:

A. $5:5$ B. $12:13$ C. $13:12$ D. $2:3$

31. Pewien uczeń na egzaminie z matematyki uzyskał 58 punktów na 84 możliwe, a na egzaminie z języka polskiego 56 na 80 możliwych. Z którego egzaminu uzyskał wyższy procentowy wynik?

A. matematyki B. języka polskiego C. są identyczne D. nie można ich porównać

32. Sprinter przebiega 400 m w ciągu 45 sekund. Jaką prędkość osiąga?

A. 30 km/h B. 32 km/h

W czasie od 8.45 do 10.30 autobus przejechał 84 km. Średnią prędkość autobusu w km/h można obliczyć za pomocą wyrażenia:

C. $84 : 1{,}75$ D. $84 : (10{,}30 - 8{,}45)$

33. $$1 + \frac{2}{3 + \frac{4}{5}} =$$

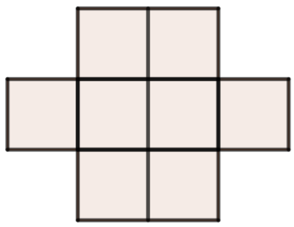
A. $\frac{29}{19}$ B. $2\frac{7}{15}$ C. $\frac{15}{19}$ D. $\frac{19}{15}$

34. W kwadracie $5 \times 5$ istnieje punkt, którego odległości od poszczególnych boków kwadratu są równe 1, 2, 3 oraz 4. Ile jest takich punktów?

A. 3 B. 8 C. 12 D. 16

35. 1. Figura zbudowana z ośmiu kwadratów (jak na rysunku obok) ma obwód 42 cm. Jej pole jest równe:

A. 27 $cm^2$ B. 36 $cm^2$ C. 72 $cm^2$ D. 108 $cm^2$



2. Jeśli pole figury takiej jak na rysunku obok jest równe 200 $m^2$, to jej obwód wynosi:

A. 200 m B. 250 m C. 300 m D. 350 m

36. Jeśli liczby $a, b$ oraz $c$ są trzema kolejnymi liczbami całkowitymi oraz $a < b < c$, to iloczyn $(a - b)(a - c)(b - c)$ ma wartość:

A. $-2$ B. $-1$ C. 0 D. 2

37. Długość prostokąta jest o 10 większa od podwojonej szerokości. Jeśli obwód prostokąta wynosi 194, to jego szerokość jest równa:

A. 43 B. 47 C. 38 D. 29

38. Stosunek miar kątów w pewnym trójkącie wynosi $7 : 3 : 2$. Jeśli dwa mniejsze kąty powiększymy o 15° każdy, to stosunek miar kątów nowego trójkąta wyniesie:

A. $5 : 6 : 4$ B. $5 : 4 : 3$ C. $3 : 2 : 1$ D. $6 : 5 : 4$

39. Rok przed urodzinami Ali, suma lat jej rodziców wynosiła 40. Za dwa lata suma lat Ali i jej rodziców będzie równa 90. Ile lat ma Ala?

A. 10 B. 12 C. 14 D. 16

40. Jeśli pole prostokąta wynosi 48 $cm^2$, a długość jest trzy razy większa od szerokości, to obwód tego prostokąta wynosi:

A. 24 cm B. 32 cm C. 40 cm D. 48 cm

41. Jeśli stosunek miar kątów wewnętrznych trójkąta jest równy $6 : 4 : 2$, to miara kąta średniej wielkości jest równa:

A. 90° B. 80° C. 70° D. 60°

42. Cenę tabletu dwukrotnie podnoszono o 15%. Łączna podwyżka ceny tego urządzenia to wzrost ceny początkowej o
A. 30 % B. 32% C. 32,25 % D. 32,5%

43. Jeśli jeden bok prostokąta zwiększono o 30%, a drugi zmniejszono o 30%, to
1. jego pole:
A. nie zmieni się B. wzrośnie o 9 % C. zmaleje o 9 % D. nie można ustalić zmiany

2. jego obwód:
A. nie zmieni się B. wzrośnie o 9 % C. zmaleje o 9 % D. nie można ustalić zmiany

44. Gdyby Jaś miał 7 zł więcej niż ma, to mógłby kupić książkę za 19,35 zł i zostałoby mu 6,48 zł reszty. Ile Jaś ma pieniędzy?
A. 18,83 zł B. 26,35 zł C. 12,87 zł D. 25,83 zł

45. Kamień spadający przebiega w pierwszej sekundzie 4,9 m, w drugiej 3 razy więcej niż w pierwszej, w trzeciej 5 razy więcej niż w pierwszej, a w czwartej 7 razy więcej niż w pierwszej. Z jakiej wysokości spadł, jeśli spadał 4 sekundy?
A. 19,9 m B. 14,7 m C. 34,3 m D. 78,4 m

46. Z dwóch miejscowości jadą naprzeciw siebie dwa pojazdy. Pierwszy z prędkością 58 km/h, a drugi z prędkością 43 km/h. Spotkali się po 8 godzinach.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Miejscowości, z których wyruszyły pojazdy są oddalone o | A | B |
| 2. Po dwóch godzinach pojazdy dzieliła odległość | C | D |

A. 808 km B. 464 km
C. 202 km D. 606 km

47. Długość Odry wynosi 860 km, Niemen jest o 18 km dłuższy, Wisła jest o 189 km dłuższa niż Niemen. Jak długie są Wisła i Niemen?

| | | |
|---|---|---|
| Wisła ma długość 1049 km. | P | F |
| Niemen ma długość 878 km. | P | F |

48. Najwyższy szczyt na Ziemi ma wysokość 8881 m ponad poziom Oceanu Spokojnego, którego największa głębokość wynosi 8,960 km. Które wyrażenie pozwala określić jak wysoko wznosi się ten szczyt ponad tym najgłębszym miejscem Pacyfiku?

A. $(8881 + 8{,}960)\text{m}$ B. $(8881 - (-8960))\text{m}$
C. $(88{,}81 + 8{,}96)\text{km}$ D. $(88{,}61 + 89{,}60)$ km

49. Auto, które porusza się z prędkością 51 km/h

| | | |
|---|---|---|
| przejeżdża w jednej minucie 850 m. | P | F |
| na przejechanie 1 km potrzebuje nieco więcej niż 66 sekund. | P | F |

50. Człowiek idący szybkim marszem przejdzie 5 km w ciągu jednej godziny.

| | | |
|---|---|---|
| na przejście 1 km potrzebuje 12 minut. | P | F |
| w ciągu minuty przejdzie ok. 83 m. | P | F |

51. Dźwięk rozchodzi się z prędkością 333 m/s.

1. Oszacuj, po jakim czasie usłyszy człowiek huk wystrzału z armaty, jeśli znajduje się 10 km od armaty?
   A. po ok. 10 sekundach B. po ok. 30 sekundach

2. Jak daleko od armaty powinien stać, by usłyszeć huk już po 5 sekundach od wystrzału?
   C. ok. 1700 m D. ok. 1500 m

52. Ryza papieru zawierająca 500 arkuszy kosztuje 15 zł.

| | | |
|---|---|---|
| Jeden arkusz kosztuje $\left(\frac{15}{500} = 0{,}03\right)$ zł. | P | F |
| Za 12 zł można kupić $12 : 0{,}03 = 400$ arkuszy. | P | F |

53. Tygodniowy (5 dni) zarobek robotnika wynosi 600 zł.

| | | |
|---|---|---|
| Po 18 dniach pracy robotnik powinien otrzymać $3 \cdot 600zł + 3 \cdot \frac{600}{5}$ zł. | P | F |
| Po 18 dniach pracy robotnik powinien otrzymać $3 \cdot 720$ zł. | P | F |
| Aby zarobić 1 500 zł ten robotnik powinien pracować przez 12,5 dnia. | P | F |

54. Koła lokomotywy mają 6 m obwodu.
1. Ile obrotów wykonają w ciągu minuty podczas jazdy lokomotywy z prędkością 45 km/h?
   A. 125 B. 140 C. 145 D. 200
2. Jaką odległość pokona ta lokomotywa w ciągu 1 minuty?
   A. 800 m B. 750 m C. 0,650 km D. 1 km

55. Ojciec rozdzielił 7 920 zł pomiędzy dwóch synów. Pierwszemu dał 4325 zł, a drugiemu resztę.

| | | |
|---|---|---|
| Drugi syn otrzymał mniej niż 4 000 zł. | P | F |
| Pierwszy z synów otrzymał o $(4\,325 - (7\,920 - 4\,325))$ zł więcej. | P | F |
| Pierwszy z synów otrzymał o $(2 \cdot 4\,325 - 7\,920)$ zł więcej. | P | F |

56. Jan spłaca kredyt w czterech ratach. Pierwsza rata wynosi 500 zł, a każda kolejna jest o 35 zł niższa od wcześniejszej.

| | | |
|---|---|---|
| Ostatnia rata wynosi $(500 - 3 \cdot 35)$ zł. | P | F |
| Całkowita kwota do spłaty wynosi $(2000 - 210)$ zł. | P | F |
| Gdyby kredyt spłacano w równych ratach, to wysokość każdej raty byłaby równa 447,50 zł. | P | F |

57. W pewnej szkole podstawowej jest 420 uczniów, z czego w klasach I-IV jest 200 uczniów, a w klasach IV-VIII jest 300 uczniów. Ilu uczniów jest w klasach IV?

| | | |
|---|---|---|
| W klasach czwartych jest 80 uczniów. | P | F |
| W klasach od piątej do ósmej jest trzy razy więcej uczniów niż w klasach czwartych. | P | F |

58.

| | | |
|---|---|---|
| Liczba 4 razy większa od 8 jest taka sama jak liczba 8 razy większa od 4. | P | F |
| Liczba o 12 mniejsza od 20 jest taka sama jak liczba o 20 mniejsza od 12. | P | F |

59. Człowiek robi 17 oddechów na minutę. Puls człowieka uderza przeciętnie 70 razy na minutę.

| | | |
|---|---|---|
| W ciągu kwadransa serce człowieka bije więcej razy niż liczba oddechów w minutę, bo $17 \cdot 60 < 15 \cdot 70$. | P | F |
| W ciągu kwadransa serce człowieka bije mniej razy niż liczba oddechów w minutę ,bo $17 \cdot 60 > 15 \cdot 70$. | P | F |

60. Zegarek przyspiesza 25 sekund na godzinę.

| | | |
|---|---|---|
| W ciągu doby przyspieszy 10 minut. | P | F |
| Jeśli ten zegarek w niedzielę w południe wskazywał dokładną godzinę, to we wtorek o godzinie 9 rano wskaże godzinę 9.19. | P | F |

61. Wypisując wszystkie liczby od 1 do 200 ile napiszesz cyfr? Ile razy użyjesz cyfry 0?
A. 30 B. 31 C. mniej niż 30 D. więcej niż 31

62. 1. W fabryce pracowało przez 25 dni 27 pracowników, zarabiających po 80 zł dziennie i 13 zarabiających po 110 zł dziennie.
1. Ile razem zarobili?
A. 3 590 zł B. prawie 90 tys. zł
2. 15 robotników wykonało pewną pracę w ciągu 4 dni. W ilu dniach tę samą pracę wykona 12 robotników?
C. 5 dni D. 6 dni

63. Piec zużywa 12 kg węgla na godzinę.
1. Ile kosztuje dobowa praca pieca, jeśli 1 kg węgla kosztuje 0,70 zł?
A. około 190 zł B. około 200 zł
2. Na jak długo wystarczy opału (węgla), zakupionego za 1 400 zł?
C. $1400 : 12 \approx 116{,}7$ godzin D. $2000 : 12 \approx 166{,}7$ godzin

64. 1. Sześć kilogramów pomarańczy kosztuje 20 zł.
Ile zapłacimy za 15 kg? A. 50 zł B. 45 zł
2. Za 18 długopisów zapłacono 42 zł.

Ile zapłacimy za 45 takich długopisów? A. 105 zł B. 115 zł

65. Do 90 litrów soku o wartości 450 zł dolano 10 litrów wody.
1. Ile kosztuje 1 litr tej mieszaniny?
A. 5,00 zł B. 4,50 zł
2. Ile należało dolać wody, by cena 1 litra mieszaniny stanowiła połowę ceny soku?
C. 90 litrów D. 100 litrów

66. Za trzy tuziny zeszytów zapłacono 180 zł.
1. Ile kosztował 1 tuzin? A. około 190 zł B. około 200 zł
2. Ile kosztował 1 zeszyt? C. 5 zł D. 15 zł

67. Ktoś mierzył metrem fałszywym, tj. o 2 cm krótszym i wymierzył 18 m.
1. Jaka była rzeczywista długość mierzonego przedmiotu?
A. $18 \times 1{,}02$ m B. $18 \times 0{,}98$ m
2. Jaką długość wskazałby fałszywy metr podczas mierzenia przedmiotu, którego prawdziwa długość wynosi 20 m?
C. $20 : 0{,}98$ m D. $20 \times 0{,}98$ m

68. Jedną rurą wpływa do basenu w ciągu 4 minut 200 litrów wody, a drugą w ciągu 5 minut 85 litrów.
1. Ile litrów wody wpłynie obiema rurami w ciągu 7 minut?
A. $(200 : 4 + 85 : 5) \times 7$ B. $(200 + 85) \times 4 \times 7$
2. W jakim czasie zbierze się w basenie 6 700 litrów wody, gdy woda wpływa jednocześnie obiema rurami?
C. $6700 : (50 + 17)$minut D. $6700 : (200 + 85) : 7$ minut

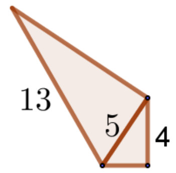
69. Do basenu prowadzą dwie rury, jedną woda wpływa, drugą wypływa. Otwierając tylko pierwszą napełnimy pusty basen w ciągu 3 godzin. Otwierając tylko drugą opróżnimy pełny basen w 4 godziny. W jakim czasie napełni się pusty basen, gdy otworzymy dwie rury?
A. 7 godz. B. 9 godz. C. 12 godz. D 15 godz.

70. Kupiono 1 ha 35 a ziemi ornej za 67 500 zł, a sprzedano za 81 000 zł.
1. Ile zarobiono na 1 $m^2$? A. 10 zł B. 1 zł
2. Ile zarobiono na 1 ha? C. 10 000 zł D. 13 500

71. Morga i włóka to niemetryczne miary gruntów, 1 morga jest równa 56 arów, a 1 włóka to 30 morgów.

| | | |
|---|---|---|
| Prostokątna działka rolna o wymiarach 70 m × 80 m ma pole równe 1 mordze. | P | F |
| Prostokątna działka o wymiarach 400 m × 420 m ma pole równe 1 włóce. | P | F |
| 1 włóka ma 1680 arów. | P | F |
| 1 morga ma 560 $m^2$. | P | F |

72. Pole figury zbudowanej z dwóch trójkątów prostokątnych (jak na rysunku obok) jest równe:




A. 30 B. 36 C. 37,5 D. 26

73. Zegar, który wskazuje godzinę 4:57:32, tj. 57 minut i 32 sekundy po 4-tej, spóźnia się o 2 minuty i 45 sekund. Jaka jest prawdziwa godzina?
A. 4:59:77 B. 5.00.17 C. 17.00.17 D. 16:59:77

74. Metr sześcienny powietrza waży 1,293 kg. Ile waży powietrze w sali lekcyjnej o wymiarach $8\text{ m} \times 6\text{ m} \times 3\text{ m}$ ?
A. mniej niż 10 kg B. więcej niż 10 kg, ale mniej niż 100 kg
C. więcej niż 100 kg, ale mniej niż 130 kg D. więcej niż 140 kg

75 Jowisz jest 1 300 razy (objętościowo) większy od Ziemi, a Słońce jest 1000 razy większe od Jowisza? Ile razy objętość Słońca jest większa od objętości Ziemi?

<table>
<tr><td rowspan="3">A</td><td rowspan="3">1 300 000 razy</td><td rowspan="6">gdyż $1300 \cdot 1000 =$</td><td rowspan="2">1.</td><td rowspan="2">130 000</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">13 000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">B</td><td rowspan="3">130 000 razy</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td rowspan="2">1 300 000</td></tr>
<tr></tr>
</table>

76. Promień Ziemi ma 6 370 km, a promień Słońca jest 110 razy większy. A zatem:
1. Średnica Słońca ma długość równą:
A. 700700 km B. 1 401 400 km.
2. Promień Słońca jest większy od średnicy Ziemi
C. 110 razy D. 55 razy

77. Odległość Księżyca od Ziemi 60 razy większa od promienia Ziemi, zaś odległość Słońca od Ziemi jest ok. 391 razy większa od odległości Księżyca od Ziemi. A zatem:
1. Odległość Księżyca od Ziemi wynosi
A. $6370 \times 60$ km B. $2 \times 6370 \times 60$ km
2. Odległość między Ziemią i Słońcem wynosi
C. $6370 \times 60 \times 391$ km D. $6370 \times 391$ km

78. Prostokąt o wymiarach 12 cm × 18 cm podzielono na jednakowe i możliwie największe kwadraty.
1. Bok takiego kwadratu ma długość A. 6 cm B. 12 cm
2. Obwód takiego kwadratu wynosi C. 24 cm D. 48 cm

79. Najmniejszy kwadrat który można podzielić zarówno na kwadraty o boku 4 cm, i na kwadraty o boku 6 cm ma bok długości: A. 4 cm B. 6 cm C. 12 cm D. 24 cm

80. Ktoś wydał połowę posiadanej kwoty, potem jeszcze 1/3 tego, co mu pozostało. Jaką część pierwotnej kwoty jeszcze posiada?
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

81. Cena tabletu stanowi 25% ceny laptopa. A zatem cena laptopa jest:
A. 3 razy większa od ceny tabletu B. 4 razy większa od ceny tabletu
C. O 200 % większa od ceny tabletu D. o 300 % większa od ceny tabletu

82. Jeden robotnik wykonał w ciągu 9 dni 2/3 pewnej roboty, drugi w ciągu 5 dni wykonał 2/7 tej samej roboty. A zatem:

| | | |
|---|---|---|
| szybciej pracował robotnik pierwszy | P | F |
| szybciej pracował robotnik drugi | P | F |
| pierwszy robotnik wykona całą pracę w ciągu 13,5 dni | P | F |
| na wykonanie całej pracy potrzeba drugiemu robotnikowi 17,5 dnia | P | F |
| gdyby obaj robotnicy pracowali razem, to praca zostałaby wykonana w ciągu 15,5 dnia. | P | F |

83. Cenę roweru dwukrotnie obniżano o 20%. Zatem:

| | | |
|---|---|---|
| Całkowita obniżka ceny tego roweru wyniosła 36%. | P | F |
| Całkowita obniżka ceny tego roweru wyniosła 40%. | P | F |

84. Liczba 2889 w systemie rzymskim ma postać

| | | |
|---|---|---|
| MMDCCCLXXXIX | P | F |
| MMCCCLXXXIX | P | F |

85. Która z liczb **nie** jest liczbą pierwszą? A.31 B. 41 C. 51 D. 61

86. Wartość wyrażenia $7 \cdot 9 + 13 \cdot 9$ jest równa

| | | |
|---|---|---|
| sumie $63 + 117$. | P | F |
| iloczynowi $20 \cdot 9$ | P | F |

87. Liczba, która na osi liczbowej leży w środku pomiędzy liczbami $\frac{1}{5}$ oraz $\frac{2}{3}$ to:

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{1+2}{5+3}$ | P | F |
| $\frac{\frac{1}{5}+\frac{2}{3}}{2}$ | P | F |

88. Jaś kupił trzy 3 czekolady po 2,49 zł za sztukę, trzy batoniki po 1,51 za sztukę oraz pięć dropsów po 0,40 za sztukę. Aby obliczyć resztę, jaką otrzymał płacąc banknotem 50 zł można wykorzystać wyrażenie:

| | | |
|---|---|---|
| $50 - 3 \cdot (2{,}49 + 1{,}51 + 0{,}50) + 1$ | P | F |
| $50 - 3 \cdot 4{,}5 - 1$ | P | F |

89. Liczba $0{,}4^3$ jest równa:

A. 0,16 B. 0,64 C. 0,064 D. 0,0064

90. Tydzień ma:

| | | |
|---|---|---|
| $7 \cdot 24 \cdot 60$ minut | P | F |
| $7 \cdot 24 \cdot 4$ kwadransów | P | F |

91. Paweł pokonuje 4 km w ciągu kwadransa. Biegnąc tym samym tempem

| | | |
|---|---|---|
| w ciągu 40 minut pokona $12\frac{2}{3}$ km. | P | F |
| w ciągu 50 minut pokona $13\frac{1}{3}$ km. | P | F |

92. Suma trzech kolejnych liczb naturalnych jest równa 174. Największą z tych liczb jest

A. 56 B. 57 C. 58 D. 59

93. Wyrażenie $1^5 - 2^4 + 3^3 - 4^2 + 5^1 - 6^0$ ma wartość:

A. dodatnią B. ujemną C. zero D. $-5$

94. Dwie trzecie pewnej liczby wynosi 48. Tą liczbą jest:

A. 36 B. 72 C. 48 D. 96

95. Iloczyn $(1 - 2 + 3 - 4 + 5)\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)$ jest równy:

A . $\frac{47}{20}$ B. 3 C. $\frac{77}{30}$ D. 5

96. Trzy sąsiednie ściany prostopadłościanu mają pola równe odpowiednio 6, 8 oraz 12 $cm^2$. Objętość $V$ tego prostopadłościanu jest równa:

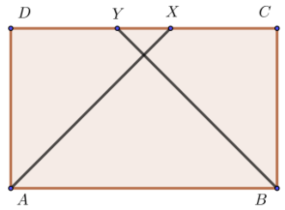
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $6 \times 8 \times 12$ $cm^3$ | gdyż | 1. | $V = a \times b \times c$ |
| | | | 2. | $V^2 = ab \times ac \times bc$ |
| B | $\sqrt{6 \times 8 \times 12}$ $cm^3$ | | 3. | $V = \sqrt{6 + 8 + 12}$ |

97. W 54 pudełkach znajdują się kule. W pewnej ich liczbie znajduje się po jednej kuli, w połowie pozostałych po dwie, a w innych pudełkach nie ma kul. Liczba kul znajdujących się w pudełkach

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | wynosi 54 | gdyż | 1. | w każdym pudełku jest jedna kula. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2. | nie wiemy ile jest pudełek zawierających po jednej kuli. |
| B | nie jest możliwa do określenia | | 3. | $x + \frac{54 - x}{2} \cdot 2 = 54$ |

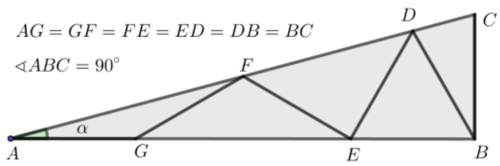
98. W prostokącie $ABCD$ o wymiarach $15 \times 9$ dwusieczne kątów przy wierzchołkach A i B przecinają bok $CD$ w punktach X i Y.
Długość odcinka $XY$ jest równa:




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 3 | gdyż | 1. | $DX = CY = 9$ oraz $DX + CY - XY = 15$ |
| | | | 2. | $DX = CY = 9$ oraz $XY = 15 - 9$ |
| B | 4 | | 3. | $\frac{XY}{AB} = \frac{XD}{AD}$ |

99. Trójkąt prostokątny ABC podzielono na równoramienne trójkąty jak na rysunku obok.

Kąt przy wierzchołku A ma w przybliżeniu miarę:




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $15^\circ$ | gdyż | 1. | Kąt przy wierzchołu C jest 5 razy większy od kąta przy wierzchołku A. |
| | | | 2. | Kąt przy wierzchołu C jest 3 razy większy od kąta przy wierzchołku A. |
| B | $5{,}3^\circ$ | | 3. | $\alpha = \sphericalangle GAF = \sphericalangle AFG, \sphericalangle FGE = \sphericalangle FEG = 2\alpha$ $\sphericalangle EFD = \sphericalangle EDF = 4\alpha, DEB = \sphericalangle DBE = 8\alpha,$ $\sphericalangle BDC = \sphericalangle BCD = 16\alpha,\ \alpha + 16\alpha = 90,\ \alpha = \left(\frac{90}{17}\right)^\circ$ |

100. Liczba $n = \frac{2^{2017}+2^{2018}+2^{2019}+2^{2020}}{2^{2016}+2^{2017}+2^{2018}+2^{2019}}$ jest równa

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 2 | gdyż | 1. | Po skróceniu otrzymamy $n=\frac{\cancel{2^{2017}}\cancel{+2^{2018}}\cancel{+2^{2019}}+2^{2020}}{2^{2016}\cancel{+2^{2017}}\cancel{+2^{2018}}\cancel{+2^{2019}}}=\frac{2^{2020}}{2^{2016}}$ |
| | | | 2. | $n=\frac{2^{2017}+2^{2018}+2^{2019}+2^{2020}}{2^{2016}+2^{2017}+2^{2018}+2^{2019}}=\frac{2^{2017}(1+2+4+8)}{2^{2016}\cdot 15}$ |
| B | $\frac{2^{2020}}{2^{2016}}$ | | 3. | $n=\frac{2^{\cancel{2017+2018+2019}+2020}}{2^{2016\cancel{+2017+2018+2019}}}$ |

101 Dwaj kierowcy wyruszyli w południe z miast A i B i jadą naprzeciw siebie. Miasta są oddalone o 120 km. Jeden z nich porusza się z prędkością 60 km/h, a drugi 90 km/h.

1. Jaką drogę pokona każdy z kierowców do chwili spotkania?

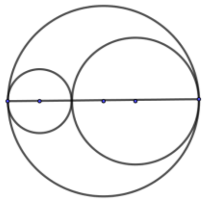
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 48 km i 72 km | gdyż | 1. | Stosunek przejechanych dróg jest równy stosunkowi prędkości, czyli $\frac{S_1}{S_2}=\frac{60}{90}=\frac{2}{3}$. Droga pokonana przez kierowców ma długość: $\frac{2}{3}\cdot 120=80$ km oraz $\frac{1}{3}\cdot 120=40$ km. |
| | | | 2. | Stosunek przejechanej drogi do prędkości pojazdu jest czasem jazdy, a ten jest jednakowy dla obu kierowców. A więc $\frac{S_1}{V_1}=\frac{120-S_1}{V_2}$, $\frac{x}{60}=\frac{120-x}{90}$, $90x=60(120-x)$, czyli $x=48$, $120-x=72$ |
| B | 40 km i 80 km | | 3. | $40\ km+80\ km=120\ km$ |

2. O której godzinie się spotkają?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $12^{48}$ | gdyż | 1. | Jeżeli do chwili spotkania wolniejszy kierowca pokona drogę $x$ km, a szybszy $120-x$ km, zrobią to w tym samym czasie: $\frac{x}{60}=\frac{120-x}{90}$. Rozwiązaniem tego równania jest $x=\frac{4}{5}$ godziny. |
| | | | 2. | do chwili spotkania każdy przejedzie połowę drogi tj. 60 k. Jeden z kierowców jedzie z prędkością 60 km/h więc na przejechanie tych 60 km potrzebuje 1 godziny. |
| B | $13^{00}$ | | 3. | do chwili spotkania każdy będzie jechał przez ten sam czas: 1 godzinę. |

102

Dwa mniejsze okręgi są styczne do siebie zewnętrznie, ale styczne wewnętrznie do dużego okręgu. Wówczas:



1. Suma długości dwóch mniejszych okręgów jest

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">mniejsza od długości największego okręgu</td><td rowspan="3">gdyż</td><td>1.</td><td>$2\pi r_1 + 2\pi r_2 = 2\pi(r_1 + r_2) = 2\pi R$, gdzie $r_1, r_2$ oznaczają długości promieni mniejszych okręgów, $R$ długość promienia największego okręgu.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>mniejsze koła zawierają się w większym.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>równa długości największego okręgu</td><td>3.</td><td>suma pól mniejszych kół jest mniejsza od pola większego koła.</td></tr>
</table>

2. Suma pól mniejszych kół jest

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">mniejsza od pola największego koła</td><td rowspan="3">gdyż</td><td>1.</td><td>$\pi r_1^2 + \pi r_2^2 = \pi(r_1 + r_2)^2 = \pi R^2$, gdzie $r_1, r_2$ oznaczają długości promieni mniejszych okręgów, $R$ długość promienia największego okręgu.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>mniejsze koła nie mają wspólnych punktów wewnętrznych i zawierają się w większym.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>równa polu największego koła</td><td>3.</td><td>większe koło musi mieć pole większe od sumy pól mniejszych kół w nim zawartych.</td></tr>
</table>

103

Kolejne liczby naturalne wypisano wierszami jak na rysunku obok.
Wówczas:

1<br>
2 3 4<br>
5 6 7 8 9<br>
10 11 12 13 14 15 16<br>
….

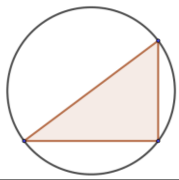
<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">Suma ostatnich liczb w siódmym i ósmym wierszu wynosi 113.</td><td rowspan="3">gdyż</td><td>1.</td><td>$7^2 + 8^2 = 113$</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>$(6 + 1)^2 + (7 + 1)^2 = 113$</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Suma początkowych liczb w siódmym i ósmym wierszu wynosi 113.</td><td>3.</td><td>$6^2 + 1 + 7^2 + 1 = 113$</td></tr>
</table>

104 Czy trójkąt o bokach długości 3 cm, 4 cm i 5 cm jest prostokątny?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Tak | gdyż | 1. | Trójkąt, którego boki mają długości równe kolejnym liczbom naturalnym jest prostokątny. |
| | | | 2. | $\frac{3+5}{2} = 4$ |
| B | Nie | | 3. | $3^2 + 16 = 5^2$ |

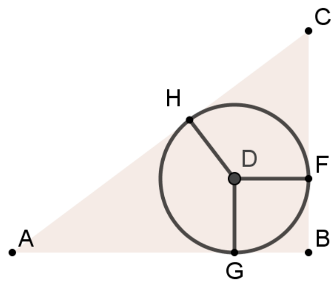
105

Czy promień okręgu opisanego na trójkącie o bokach 3 cm, 4 cm i 5 cm ma długość 2,5 cm?



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Tak | gdyż | 1. | promień jest połową przeciwprostokątnej. |
| | | | 2. | promień jest połową przeciwprostokątnej. |
| B | Nie | | 3. | promień jest krótszy od połowy najdłuższego boku. |

106 Promień okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny o bokach długości 6 cm, 8 cm i 10 cm można obliczyć za pomocą następującego działania:




$AG = AH, CH = CF,$
$GB = BF = r$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $6 - r + 8 - r = 10$ | gdyż | 1. | $AH + HC = 10,,$ <br> $AH = AG = 8 - r$ <br> $HC = CF = 6 - r$ |
| | | | 2. | $r = \frac{AH+HC}{2}$ |
| B | $r = \frac{6 \cdot 8}{6+8+10}$ | | 3. | $P_{ABD} + P_{BDC} + P_{CDA} = P_{ABC}$ <br> czyli $\frac{6r}{2} + \frac{8r}{2} + \frac{10r}{2} = \frac{6 \cdot 8}{2}$ |

107 $\sqrt{16^{16}} =$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $4^4$ | gdyż | 1. | $\sqrt{16} = 4$ |
| | | | 2. | $16^{16} = (4^4)^2$ |
| B | $4^{16}$ | | 3. | $16^{16} = (4^{16})^2$ |

W pewnej grupie jest 16 uczniów. Szansa, że losowo wybrane dwie osoby będą dziewczynkami jest równa 55%. Ilu chłopców jest w tej grupie?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 4 | gdyż | 1. | jeśli liczba dziewcząt jest $n$, chłopców $16 - n$, a liczba wyborów dwóch dziewcząt $\frac{n(n-1)}{2}$ oraz liczba wszystkich wyborów dwóch spośród 16 uczniów wynosi $\frac{15 \cdot 16}{2} = 120$, to wystarczy rozwiązać równanie $\frac{\frac{n(n-1)}{2}}{120} = 0{,}55$ , a po uproszczeniu $n(n-1) = 132$. Rozwiązaniem tego równania jest $n = 12$, a $16 - 12 = 4$. |
| | | | 2. | $0{,}55 \cdot 16 = 8{,}8 \approx 9,\ \ 16 - 9 = 7$ |
| B | 7 | | 3. | $0{,}45 \cdot 16 = 7{,}2$ |

108 Iloczyn $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 14 \cdot 15$ jest równy 130767436*000. Jaka cyfra została ukryta pod znakiem gwiazdki?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 8 | gdyż | 1. | iloczyn ten dzieli się przez 9, a suma wymienionych cyfr jest równa 37. Najmniejsza liczba podzielna przez 9, która jest większa od 37 to 45, a więc brakująca cyfra to 8. |
| | | | 2. | iloczyn ten dzieli się przez 3, a suma wymienionych cyfr jest równa 37. Najmniejsza liczba podzielna przez 3, która jest większa od 37 to 39, a więc brakująca cyfra to 2. |
| B | 2 | | 3. | iloczyn ten dzieli się przez 13, a suma wymienionych cyfr jest równa 37. Najmniejsza liczba podzielna przez 13, która jest większa od 37 to 39, a więc brakująca cyfra to 2. |

109 Jeżeli dwie trzecie pewnej liczby wynosi 48, to jej połowa jest równa

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 24 | gdyż | 1. | $48 : 2 = 24$ |
| | | | 2. | Skoro $\frac{1}{3}$ nieznanej liczby wynosi 24, to ta liczba jest równa $48 + 24 = 72$, a jej połowa to 36. |
| B | 36 | | 3. | $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ i dlatego połowa nieznanej liczby jest mniejsza od 48 o jedną szóstą z 48, czyli o $\frac{1}{6} \cdot 48 = 8$. |

110 Gdy kupowano smartwatcha, to zapłacono 23% podatku VAT w wysokości 115 zł. Cena brutto tego urządzenia wyniosła

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 500 zł | gdyż | 1. | $1{,}23 \cdot x = 115$, gdy $x = 500$ |
| | | | 2. | $0{,}23 \cdot 115 = 26{,}45$ zł |
| B | 141,45 | | 3. | $115 + 26{,}45 = 141{,}45$ zł |

111 Jeśli $\frac{a}{b} = 3$ oraz $\frac{m}{n} = 2$, to $\frac{4a+6m}{b+n}$ jest równe:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 12 | gdyż | 1. | $a = 3b, m = 2n$ oraz $\frac{4a+6m}{b+n} = \frac{12b+12n}{b+n} = 12$ |
| | | | 2. | $a = 3b, m = 2n$ oraz $\frac{4a+6m}{b+n} = \frac{12b+12n}{b+n} = 11b + 11n$ |
| B | $11b + 11n$ | | 3. | $a = 3b, m = 2n$ oraz $\frac{4a+6m}{b+n} = \frac{12b+12n}{b+n} = 11(b + n)$ |

112 Jeśli $m^n = 3$, to $m^{3n} + 3$ wynosi …

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 30 | gdyż $m^{3n} + 3 =$ | 1. | $= (m^n)^3 + 3 = 3^3 + 3 = 30$ |
| | | | 2. | $= (3 + m^n)^3 = 6^3$ |
| B | 12 | | 3. | $= (m^n)^3 + 3 = 3^3 + 3 = 9 + 3 = 12$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

113 Liczba 0,23232323 ... jest liczbą

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | wymierną | gdyż | 1. | ma rozwinięcie dziesiętne nieskończone. |
| | | | 2. | ma rozwinięcie dziesiętne okresowe. |
| B | niewymierną | | 3. | po przecinku jest nieskończenie wiele cyfr |

114 Liczba, która ma postać dziesiętną 0,12345678910111213 ..., tj. po przecinku są kolejne liczby naturalne, jest liczbą

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | wymierną | gdyż | 1. | ma rozwinięcie dziesiętne nieskończone. |
| | | | 2. | ma rozwinięcie dziesiętne skończone. |
| B | niewymierną | | 3. | rozwinięcie dziesiętne jest nieokresowe, dlatego, że liczba jedynek występujących w tym rozwinięciu ciągle zwiększa się: najpierw jest 1, kilka cyfr dalej pojawi się 11, jeszcze dalej pojawi się 111, itd. |

115 Jeżeli dla dowolnych liczb naturalnych $m$ oraz $n$ działanie $\otimes$ jest określone wzorem $m \otimes n = m \cdot n - 1$, to

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $6 \otimes 1 = 6$ | gdyż | 1. | $6 \cdot 2 - 1 = 6$ |
| | | | 2. | $6 \cdot 1 - 1 = 6$ |
| B | $6 \otimes 2 = 11$ | | 3. | $6 \cdot 2 - 1 = 11$ |

116 Przy oznaczeniach z poprzedniego zadania, rozwiązaniem nierówności $3 \otimes n > 5$ jest każda liczba naturalna

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | większa od 2 | gdyż | 1. | $3 \otimes n > 5$ oznacza nierówność $3n - 1 > 5$, a jej rozwiązaniem jest $n > 2$. |
| | | | 2. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | mniejsza od 2 | | | $3\otimes n > 5$ oznacza nierówność $3n - 1 < 5$, a jej rozwiązaniem jest $n < 2$. |
| | | | 3. | $3\otimes n > 5$, $3n - 1 > 5$, tj. $n = 2$. |

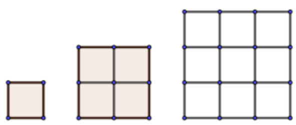
117 Jeżeli dla dowolnych liczb naturalnych $m$ oraz $n$ działanie $\oplus$ jest określone wzorem $m\oplus n = 2m + n + 1$, to

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $2\oplus 3 = 3\oplus 2$ | gdyż | 1. | $2\oplus 3 = 2\cdot 2 + 3 + 1 = 8$<br>$3\oplus 2 = 2\cdot 3 + 2 + 1 = 8$ |
| | | | 2. | $2\oplus 3 = 2\cdot 2 + 3 + 1 = 8$<br>$3\oplus 2 = 2\cdot 3 + 2 + 1 = 9$ |
| B | $2\oplus 3 < 3\oplus 2$ | | 3. | $2\oplus 3 = 2\cdot 3 + 2 + 1 = 9$<br>$3\oplus 2 = 2\cdot 2 + 3 + 1 = 8$ |

118 Przy oznaczeniach z poprzedniego zadania, rozwiązaniem równania $m\oplus 4 = 17$ jest liczba

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 17 | gdyż | 1. | $m\oplus 4 = 2\cdot m + 4 + 1 = 2m + 5 = 17$. |
| | | | 2. | $2m + 5 = 17$, gdy $m = 6$. |
| B | 6 | | 3. | $4\oplus 6 = 17$. |

119 Figura ułożona z 4 zapałek ma pole 1, z 12 zapałek ma pole 4, z 24 zapałek ma pole 9.
Postępując w ten sposób, ułożono figurę o polu 25.



1. Ilu zapałek użyto?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 50 | gdyż | 1. | Każdy mały kwadrat składa się z 4 zapałek, i połowa z nich występuje w dwóch kwadratach, czyli<br>$25\cdot 4 : 2 = 50$ |
| | | | 2. | Kwadrat o boku 5 zostanie ułożony z 6 pionowych i 6 poziomych odcinków, z których każdy składa się z 5 zapałek. |
| B | 60 | | 3. | Kwadrat o boku 5 zostanie ułożony z 5 pionowych i 5 poziomych odcinków, z których każdy składa się z 5 zapałek. |

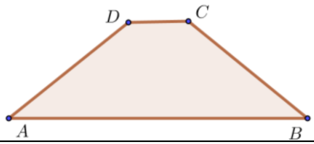
2. Ilu zapałek potrzeba, by w podobny sposób ułożyć kwadrat o polu 100?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 220 | gdyż | 1. | Taki kwadrat ma wymiary $10 \times 10$ i zostanie zbudowany z $2 \cdot 11$ odcinków, każdy z 10 zapałek. |
| | | | 2. | Kwadrat o polu 100 jest 25 razy większy od kwadratu o polu 4, a więc potrzeba 25 razy więcej zapałek niż w kwadracie o polu 4, czyli $12 \cdot 25 = 300$. |
| B | 300 | | 3. | Taki duży kwadrat składa się ze 100 mniejszych kwadratów, każdy zbudowany z 4 zapałek, ale 100 zapałek wykorzystano dwukrotnie, jako wspólne boki dwóch sąsiadujących kwadratów. |

120 Jeżeli Ania miała 4 lata, gdy Basia miała 7, zaś Ania miała 7, gdy Celina miała 4, to Basia jest starsza od Celiny

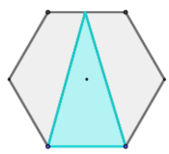
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | o 5 lat | gdyż | 1. | gdy Ania miała 7 lat, Basia miała 14. |
| | | | 2. | gdy Ania miała 7 lat, Basia 10, a Celina 4. |
| B | o 6 lat | | 3. | Basia jest 3 razy starsza od Ani. |

121 Jeżeli podstawy $AB$ i $CD$ trapezu równoramiennego mają długości równe odpowiednio 10 i 2 cm, a ramiona $AD = BC = 5$ cm, to wysokość trapezu ma długość




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 3 cm | gdyż | 1. | pole tego trapezu jest równe $\frac{(10+2)\cdot 4}{2}$ |
| | | | 2. | trójkąt o bokach długości 3, 4 i 5 jest prostokątny. |
| B | 4 cm | | 3. | trójkąt o bokach długości 3, 4 i 5 jest prostokątny oraz $10 = 4 + 2 + 4$ |

122 W sześciokącie foremnym o boku długości 1 cm zaznaczono trójkąt równoramienny (rysunek obok). Trójkąt ten ma pole równe:

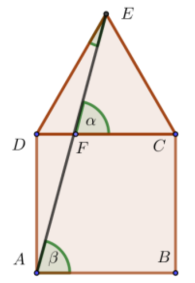


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm$^2$ | gdyż | 1. | wysokość $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$ cm, $P = \frac{ah}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ cm$^2$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2. | podstawa trójkąta $a = 1$ cm, wysokość $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$ cm, $P = \frac{ah}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ cm$^2$. |
| B | $\frac{\sqrt{3}}{4}$ cm$^2$ | | 3. | wysokość zaznaczonego trójkąta jest dwa razy większa od wysokości trójkąta równobocznego o boku długości 1 cm, czyli $h = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 = \sqrt{3}$, a więc $P = \frac{\sqrt{3}}{2}$ cm$^2$. |

123

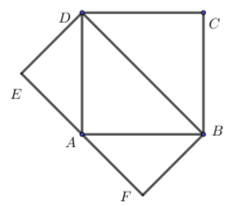
Na jednym z boków kwadratu zbudowano trójkąt równoboczny jak na rysunku obok.
Kąt $DEF$ ma miarę równą




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 15° | gdyż | 1. | $\sphericalangle ADE = 150°$ oraz $\sphericalangle DEF = (180° - 150°): 2 = 15°$ |
| | | | 2. | $\sphericalangle ADE = 120°$ oraz $\sphericalangle DEF = (180° - 120°): 2 = 30°$ |
| B | 30° | | 3. | $\alpha = \beta = 60°$ |

124

Na rysunku obok przedstawiono kwadrat i prostokąt.
Wówczas:




1. Pole kwadratu jest

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | równe polu prostokąta | gdyż | 1. | oba pola są czterokrotnie większe od pola trójkąta ABF. |
| | | | 2. | $a\sqrt{2} > a$ |
| B | większe od pola pola prostokąta | | 3. | $a^2 > a^2 \frac{\sqrt{2}}{2}$ |

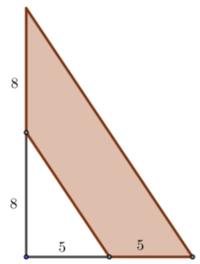
2. Obwód kwadratu jest

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | | gdyż | 1. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | mniejszy od obwodu prostokąta | | | jeśli obwód kwadratu jest równy $4a$, to obwód prostokąta jest równy $3\sqrt{2}a$, oraz $3\sqrt{2} > 4$ |
| | | | 2. | jeśli obwód kwadratu jest równy $4a$, to obwód prostokąta jest równy $3\sqrt{2}a$, oraz $3\sqrt{2} < 4$ |
| B | większy od obwodu prostokąta | | 3. | $a^2 < a^2\frac{\sqrt{2}}{2}$ |

125

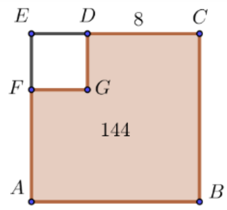
Pole zacieniowanej części trójkąta prostokątnego jest równe




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 80 | gdyż | 1. | $\frac{10 \cdot 16}{2} = 80$ |
| | | | 2. | $\frac{10 \cdot 16}{2} - \frac{5 \cdot 8}{2} = 60$ |
| B | 60 | | 3. | $5 \cdot 8 \cdot 2 = 80$ |

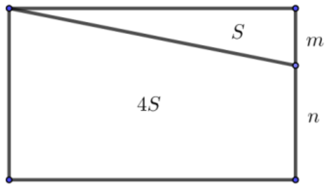
126

W kwadracie $ABCE$ wycięto kwadratowy narożnik $FGED$. Jakie jest pole wyciętego narożnika, jeśli pole pozostałej części kwadratu wynosi 144, a odcinek $CD$ ma długość 8?

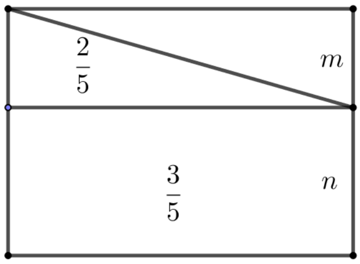



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 25 | gdyż | 1. | duży kwadrat ma bok długości $8 + x$ i pole równe $(8 + x)^2$. To samo pole jest równe $144 + x^2$. Mamy równanie $(x + 8)^2 = 144 + x^2$, czyli $x^2 + 16x + 64 = x^2 + 144$, skąd $x = 5$, a tym samym pole narożnika $x^2 = 25$. |
| | | | 2. | równanie $(x + 8)^2 = 144 + x^2$ daje $x^2 = 64$ |
| B | 64 | | 3. | Zacieniowany obszar daje równanie: $144 = 8y + 8y - 8^2$, gdzie $y$ jest długością boku dużego kwadratu. $144 = 16y - 64$, $y = \frac{208}{16} = 13$. Bok wyciętego kwadratu ma długość $13 - 8 = 5$, a pole tego narożnego kwadratu 25. |

127




Prostokąt podzielona na dwie części tak jak na rysunku obok. Jedna z tych części ma pole 4 razy większe od drugiej. Stosunek odcinków $\frac{m}{n}$ jest równy

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">0,25</td><td rowspan="5">gdyż</td><td>1.</td><td>Pole mniejszej części (trójkąt o podstawie $m$) stanowi $\frac{1}{5}$ pola prostokąta, a trapez $\frac{4}{5}$ pola prostokąta dlatego $\frac{m}{n} = \frac{\frac{1}{5}ab}{\frac{4}{5}ab} = \frac{1}{4}$.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">oznaczając przez $a$ długość, $b = m + n$ szerokość prostokąta otrzymamy: $S = \frac{1}{2}am$, $4S = \frac{(m+n+n)a}{2} = \frac{(m+2n)a}{2}$, i dlatego $\frac{4S}{S} = \frac{m+2n}{m}$, czyli $4 = 1 + 2\frac{n}{m}$,<br>a po uproszczeniu $\frac{n}{m} = \frac{3}{2}$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">B</td><td rowspan="3">$\frac{2}{3}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3.</td><td rowspan="2"><br><br>Prostokąt zbudowany z dwóch trójkątów zajmuje $\frac{2}{5}$ dużego prostokąta, a więc $\frac{m}{n} = \frac{2}{5} : \frac{3}{5} = \frac{2}{3}$</td></tr>
<tr></tr>
</table>

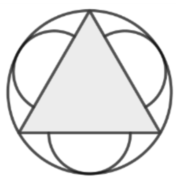
128

W duże koło o promieniu $R$ wpisano trójkąt równoboczny, a w powstałe odcinki koła wpisano trzy półkola o promieniach $r$. Jaki jest stosunek długości tych promieni $\frac{R}{r}$?

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">$\frac{2}{3}$</td><td rowspan="4">gdyż</td><td>1.</td><td>$R = \frac{2}{3}h,\ r = \frac{1}{3}h,$ gdzie $h$ oznacza długość wysokości trójkąta, dlatego $\frac{R}{r} = \left(\frac{2}{3} : \frac{1}{3}\right)h$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">$$\frac{R}{r} = \frac{\frac{2}{3}h}{\frac{1}{3}h} = \frac{2}{3}$$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B</td><td rowspan="2">$\frac{2}{1}$</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>$$\frac{R}{r} = \frac{2h}{1h} = \frac{2}{1}$$</td></tr>
</table>

129

Jaki jest stosunek pola dużego koła do sumy pól trzech mniejszych półkoli?



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $2\frac{2}{3}$ | gdyż | 1. | $R=\frac{2}{3}h,\ r=\frac{1}{3}h$, gdzie $h$ oznacza długość wysokości trójkąta. $\frac{\pi R^2}{3\cdot\frac{1}{2}\pi r^2}=\frac{2}{3}\cdot\left(\frac{R}{r}\right)^2=\frac{8}{3}$ |
| | | | 2. | $\frac{\pi R^2}{3\cdot\frac{1}{2}\pi r^2}=\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{R}{r}\right)^2=\frac{6}{1}$ |
| B | $\frac{6}{1}$ | | 3. | $\frac{\pi R^2}{3\cdot\frac{1}{2}\pi r^2}=\frac{2}{3}\cdot\left(\frac{R}{r}\right)^2\pi=\frac{8}{3}\pi$ |

130 Liczba $n=2^{14}+2^{14}+2^{15}$ jest kwadratem liczby naturalnej.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | Tak | gdyż | 1. | $n=2^{14}(1+1+2)=2^{16}=(2^8)^2$ |
| | | | 2. | $n=2^{43}$ nie jest kwadratem liczby naturalnej |
| B | Nie | | 3. | $n=6^{14}\cdot 2=3^{14}\cdot 2^{15}$ nie jest kwadratem l.nat. |

131 Liczba $m=2^{14}+2^{15}+2^{16}$ jest podzielna przez

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 28 | gdyż | 1. | $m=3\cdot 2^{14}+2+4=3\cdot 2^{14}+6=(2^{14}+2)\cdot 3$ |
| | | | 2. | $m=2^{14}(1+2+4)=2^{12}\cdot 4\cdot 7=2^{12}\cdot 28$ |
| B | 3 | | 3. | $m=3\cdot 2^{14}\cdot 7$ |

132

Cyfrą jedności liczby $3^{2019}$ jest

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 3 | gdyż | 1. | cyfry jedności kolejnych potęg liczby 3 zmieniają się cyklicznie: (3, 9, 7, 1), a więc potędze o wykładniku 2019 odpowiada cyfra 7. |
| B | 7 | | 2. | cyfry jedności kolejnych potęg liczby 3 zmieniają się cyklicznie: (1, 3, 9, 7), a więc potędze o wykładniku 2019 odpowiada cyfra 9. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3. | $3^{2019}$ dzieli się przez 3 i dlatego cyfrą jedności tej potęgi musi być 3. |

133 Wiedząc, że $3^4 = 81$ oraz $2^4 = 16$ można stwierdzić, że różnica $3^8 - 2^8$ wynosi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | $65 \cdot 97$ | gdyż | 1. | $3^8 - 2^8 = (3^4 - 2^4)^2$ |
| | | | 2. | $3^8 - 2^8 = (3^4 - 2^4)(3^4 + 2^4)$ |
| B | $65^2$ | | 3. | $3^8 - 2^8 = (3^4 + 2^4)^2$ |

134 W biegu sztafetowym pierwszy zawodnik pokonał swój dystans w 72 sekundy, drugi biegł z prędkością równą 90% prędkości pierwszego, trzeci z $\frac{4}{3}$ prędkości drugiego, a czwarty z $\frac{6}{5}$ prędkości trzeciego. Ile czasu potrzebowała sztafeta na ukończenie biegu?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 326,88 sekund | gdyż | 1. | Prędkości kolejnych zawodników wynoszą:<br>$v_1 = \frac{s}{72}$, $v_2 = 0{,}90 \cdot v_1 = \frac{9}{10} \cdot \frac{s}{72} = \frac{s}{80}$,<br>$v_3 = \frac{4}{3} \cdot \frac{s}{80} = \frac{s}{60}$, $v_4 = \frac{6}{5} \cdot \frac{s}{60} = \frac{s}{50}$.<br>Z tych informacji wynika, że pierwszy zawodnik przebiegł swój dystans $s$ w ciągu 72 sekund, drugi ten sam dystans w ciągu 80 sekund, trzeci w ciągu 60 a czwarty 50 sekund. Razem potrzebowali 162 sekundy |
| | | | 2. | 162 sekundy to 2,42 minuty. |
| B | 2 minuty i 42 sekundy | | 3. | $0{,}90 \cdot 72 = 64{,}8$ sekund, $\frac{4}{3} \cdot 64{,}8 = 86{,}4$,<br>$\frac{6}{5} \cdot 86{,}4 = 103{,}68$, co daje łączny czas 326,88 sekund. |

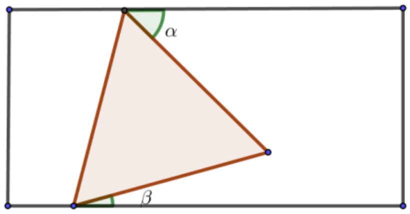
135 Jednym z rozwiązań równania $(x-3)(x-4) = 12$ jest liczba

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | 9 | gdyż | 1. | $7 - 3 = 4, 7 - 4 = 3,$ |
| | | | 2. | $9 - 3 = 6, 6 - 4 = 2$ |
| B | 7 | | 3. | $3 \cdot 4 = 12$ |

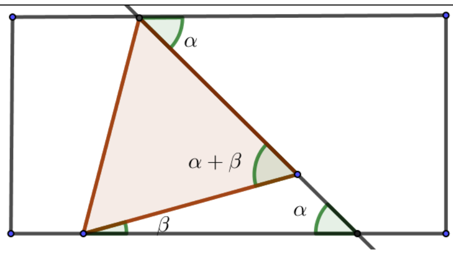
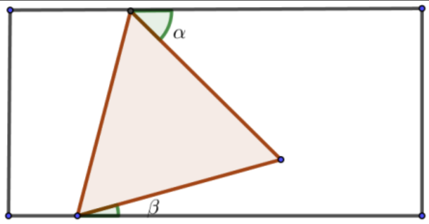
| | | | | |
|---|---|---|---|---|

136

Trójkąt równoboczny umieszczono wewnątrz prostokąta jak na rysunku obok.

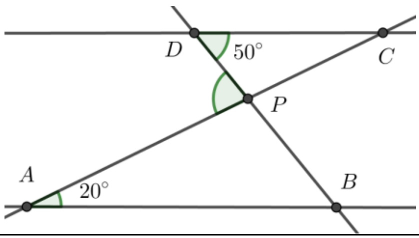



Suma kątów $\alpha + \beta$ ma miarę

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">$\alpha + \beta = 60°$</td><td rowspan="5">gdyż</td><td>1.</td><td>$\alpha + \beta = 60°$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">$\alpha = 60°, \beta = 30°$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">B</td><td rowspan="3">$\alpha + \beta = 90°$</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>$\alpha = 75°, \beta = 15°$</td></tr>
</table>

137

Proste równoległe przecięto dwiema prostymi jak na rysunku obok.




Jaka jest miara kąta ostrego zawartego między tymi prostymi?

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">$\alpha = 60°$</td><td rowspan="4">gdyż</td><td>1.</td><td>Kąty PCD oraz CPD mają miary równe 20° oraz 110°.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.</td><td rowspan="2">kąty PBA oraz APB mają miary równe 50° oraz 120°.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B</td><td rowspan="2">$\alpha = 70°$</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>kąty CPD oraz APB są wierzchołkowe.</td></tr>
</table>

138 Jeżeli S jest polem trójkąta o bokach długości 25, 25 i 30 cm, zaś P polem trójkąta o bokach 25, 25 i 40 cm, to stosunek $\frac{S}{P}$ tych pól jest równy

<table>
<tr><td rowspan="2">A</td><td rowspan="2">$\frac{3}{4}$</td><td rowspan="3">gdyż</td><td>1.</td><td>oba trójkąty są równoramienne o takich samych długościach ramion, a stosunek podstaw tych trójkątów jest równy $\frac{30}{40}$.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>pole pierwszego trójkąta jest równe $\frac{30 \cdot 20}{2}$, a pole drugiego $\frac{40 \cdot 15}{2}$.</td></tr>
<tr><td>B</td><td>1</td><td>3.</td><td>trójkąt pierwszy ma krótszą podstawę.</td></tr>
</table>