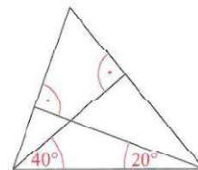


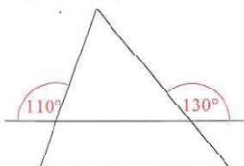
Maturzysta	• stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta (P) • korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe (G)
------------	---

1.1 R W trójkącie ABC miara kąta BAC jest o 20° większa od miary kąta ABC i trzy razy mniejsza niż miara kąta ACB . Oblicz miary kątów trójkąta ABC .

1.2 R Kąty między boki trójkąta ostrokątnego, a wysokościami opuszczonymi z wierzchołków należących do tego boku mają miary 20° i 40° . Znajdź miary kątów trójkąta.



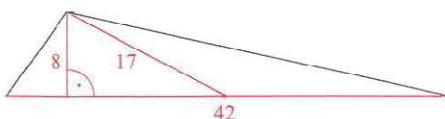
1.3 R Prosta k jest równoległa do jednego z boków trójkąta ostrokątnego i przecina pozostałe dwa boki. Kąty rozwarte, jakie tworzy prosta k z bokami trójkąta, mają miary 110° i 130° . Oblicz miary kątów trójkąta.



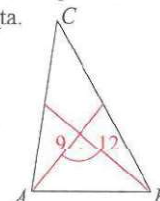
Maturzysta	• stosuje twierdzenie Pitagorasa (G)
------------	--

1.4 R Jedna z przyprostokątnych trójkąta prostokątnego ma długość a i jest pięć razy krótsza od przeciwprostokątnej. Wyznacz długość środkowej poprowadzonej do dłuższej przyprostokątnej.

1.5 R Jeden z boków trójkąta ma długość 42, a długości wysokości i środkowej poprowadzonych do tego boku są równe odpowiednio 8 i 17. Oblicz długości pozostałych boków trójkąta.

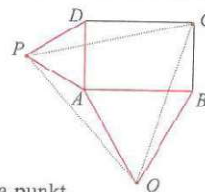


1.6 R Środkowe trójkąta ABC poprowadzone z wierzchołków A i B mają długości równe odpowiednio 9 i 12, a przecinają się pod kątem prostym. Oblicz długości boków AB i AC .

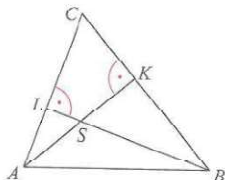


Maturzysta	• stosuje cechy przystawiania trójkątów (G) • stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązywania problemów teoretycznych lub praktycznych rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów • stosuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków i ustalania równoległości prostych • oblicza stosunek pól wielokątów podobnych (G)
------------	--

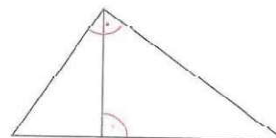
1.7 R Na zewnątrz prostokąta $ABCD$ skonstruowano trójkąty równoboczne PAD i QBA , a następnie narysowano trójkąt PQC . Wykaż, że trójkąt PQC jest równoboczny.



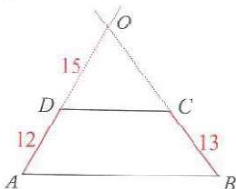
1.8 R Odcinki AK i BL są wysokościami trójkąta ostrokątnego ABC , a punkt S punktem ich przecięcia. Uzasadnij, że podobne są trójkąty
a) AKC i LBC ; b) LAS i BKS ; c) ABC i LKC .



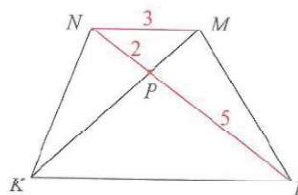
1.9 W Wysokość trójkąta prostokątnego poprowadzona z wierzchołka kąta prostego dzieli trójkąt na dwa mniejsze trójkąty. Uzasadnij, że otrzymane trójkąty są podobne.



1.10 R W trapezie $ABCD$, w którym $AB \parallel CD$ i $|AB| > |CD|$, przedłużono boki BC i AD do przecięcia w punkcie O . Oblicz długość odcinka OC , jeżeli $|AD|=12$, $|OD|=15$, $|BC|=13$.



1.11 R W trapezie $KLMN$ punkt P jest punktem przecięcia przekątnych trapezu. Oblicz długość podstawy KL wiedząc, że $|MN|=3$, $|NP|=2$ i $|PL|=5$.



1.13 R Stosunek pól dwóch wielokątów podobnych wynosi $196 : 289$. Wyznacz stosunek obwodów tych wielokątów.

1.14 R Długości odpowiadających sobie przekątnych dwu wielokątów podobnych mają się jak $3 : 4$, a pola tych wielokątów różnią się o 28 cm^2 . Oblicz pola tych wielokątów.

Maturzysta	• korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i w trapezach (G)
------------	---

1.15 R Suma długości boku kwadratu i jego przekątnej jest równa 1. Oblicz długość przekątnej kwadratu.

1.16 R Przekątne rombu tworzą z jednym z boków kąty, z których jeden jest o 15° większy od drugiego. Oblicz miary kątów tego rombu.

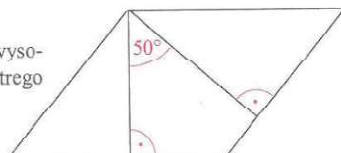
1.17 W Oblicz obwód rombu o przekątnych długości 16 mm i 63 mm.

1.18 R Jedna z przekątnych rombu jest dwa razy dłuższa od drugiej. Wyznacz stosunek obwodu rombu do sumy długości jego przekątnych.

równoległobok

1.19 R Miara kąta rozwartego równoległoboku jest o 74° większa od miary jego kąta ostrego. Znajdź miary kątów tego równoległoboku.

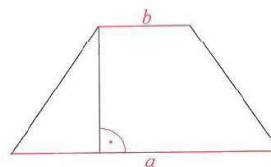
1.20 R Z wierzchołka kąta rozwartego równoległoboku poprowadzono dwie wysokości. Wysokości te tworzą kąt o mierze 50° . Wyznacz miarę kąta ostrego równoległoboku.



trapez

1.21 W W trapezie $ABCD$ o podstawach AB i CD miara kąta przy wierzchołku A jest cztery razy mniejsza od miary kąta przy wierzchołku D , a miara kąta przy wierzchołku C jest o 90° większa od miary kąta przy wierzchołku B . Oblicz miary kątów tego trapezu.

1.22 Podstawy trapezu równoramiennego mają długości a i b ($a > b$). Z wierzchołka kąta rozwartego trapezu poprowadzono wysokość. Uzasadnij, że wysokość ta dzieli dłuższą podstawę na odcinki o długościach $\frac{a-b}{2}$ i $\frac{a+b}{2}$.



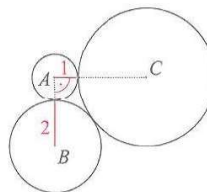
1.23 R Ramiona trapezu mają długości 4 i 8, a obwód trapezu jest równy 30. Oblicz długość odcinka łączącego środki ramion tego trapezu.

Maturzysta

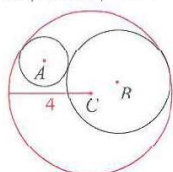
- wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu (P)
- korzysta z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych

1.24 W W okręgu o promieniu 5 poprowadzono dwie równoległe cięciwy o długościach 6 i 8. Oblicz odległość między tymi cięciwami.

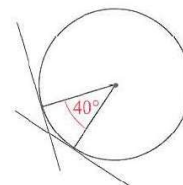
1.25 R Okręgi $o(A, 1)$, $o(B, 2)$, $o(C, R)$ są parami styczne zewnętrznie. Oblicz R wiedząc, że $|\angle BAC| = 90^\circ$.



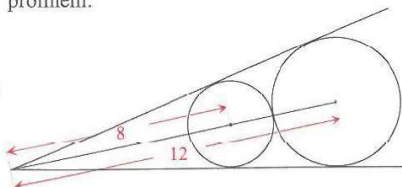
1.26 R Dwa styczne zewnętrznie okręgi o środkach A i B są styczne wewnętrznie do okręgu $o(C, 4)$, przy czym punkty A, B, C nie są współliniowe. Oblicz obwód trójkąta ABC .



1.27 R Kąt ostry wyznaczony przez dwa promienie okręgu ma miarę 40° . Oblicz miarę kąta rozwartego, który tworzą styczne do okręgu poprowadzone przez końce tych promieni.



1.28 R



Odległości środków dwóch okręgów od wierzchołka kąta α są równe odpowiednio 8 i 12. Okręgi te są styczne zewnętrznie i każdy z nich jest styczny do obu ramion kąta α . Oblicz długości ich promieni.

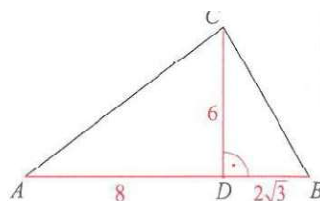
Maturzysta

- korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokatnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi
- oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów (G)

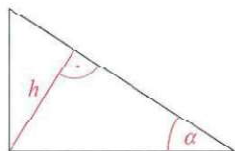
1.29 R Wysokość CD trójkąta ABC ma długość 6 cm i dzieli bok AB na odcinki o długościach: $|AD| = 8$, $|DB| = 2\sqrt{3}$.

a) Oblicz tangens i kosinus kąta BAC .

b) Znajdź miarę kąta ABC .



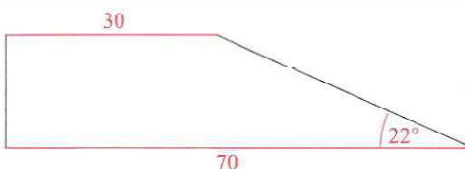
1.30 R



Jeden kąt ostry trójkąta prostokątnego ma miarę α . Wyznacz długości boków tego trójkąta wiedząc, że wysokość poprowadzona z wierzchołka kąta prostego ma długość h .

1.31 R Wysokość trapezu równoramiennego ma długość $\sqrt{6}$, a jedna z podstaw jest trzy razy dłuższa od drugiej. Oblicz pole trapezu wiedząc, że sinus jego kąta ostrego jest równy 0,2.

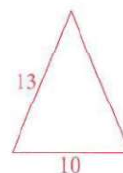
1.32 R Podstawy trapezu prostokątnego mają długości 70 i 30, kąt ostry trapezu ma miarę 22° . Oblicz pole tego trapezu. W obliczeniach przyjmij, że $\sin 22^\circ = 0,375$, $\cos 22^\circ = 0,927$, $\tan 22^\circ = 0,404$.



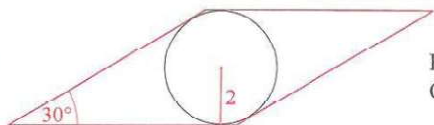
1.33 R Promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym ma długość R . Znajdź długość promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt i wyznacz obwód trójkąta.

1.34 R Suma miar dwóch kątów trójkąta jest równa 135° , a długości boków zawartych w ramionach trzeciego kąta są równe 4 i 6. Oblicz pole trójkąta.

1.35 R Ramię trójkąta równoramiennego ma długość 13, a podstawa długość 10. Oblicz pole trójkąta i długość promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt.



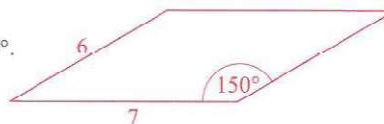
1.36 W



Romb o kącie ostrym 30° jest opisany na okręgu o promieniu 2. Oblicz pole tego rombu.

1.37 R Wysokości równoległoboku mają długości 2 i 4. Oblicz pole równoległoboku wiedząc, że jego obwód jest równy 30.

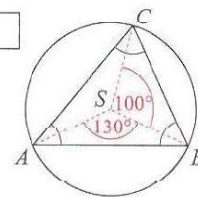
1.38 R Kąt rozwarty równoległoboku o bokach długości 6 i 7 ma miarę 150° . Oblicz pole tego równoległoboku.



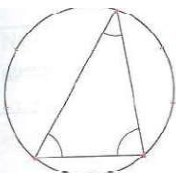
Maturzysta

- stosuje zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym

1.39 R Wierzchołki trójkąta ostrokątnego ABC należą do okręgu o środku S . Oblicz miary kątów tego trójkąta wiedząc, że $|\angle ASB| = 130^\circ$ i $|\angle BSC| = 100^\circ$.

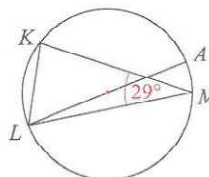


1.40 W



Do okręgu należą trzy punkty dzielące okrąg na trzy łuki, których długości są w stosunku 2 : 3 : 4. Oblicz miary kątów trójkąta, którego wierzchołkami są te punkty.

1.41 R W okrąg wpisano trójkąt KLM , a następnie poprowadzono średnicę AL . Wyznacz miary kątów trójkąta o wierzchołkach w punktach L, A, K wiedząc, że kąt KML ma miarę 29° .



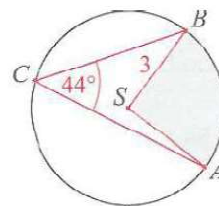
Maturzysta

- oblicza długość okręgu i łuku okręgu (G)
- oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego (G)

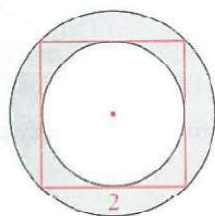
1.42 R Oblicz długość okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, którego przyprostokątne mają długość 7 i 24.

1.43 R Punkty A i B należą do okręgu o promieniu 18 i dzielą ten okrąg na dwa łuki, których stosunek długości jest równy 2 : 7. Oblicz długość krótszego łuku.

1.44 R Punkty A, B, C należą do okręgu o środku S i promieniu 3. Kąt ACB ma miarę 44° . Oblicz pole wycinka koła zaznaczonego na rysunku.



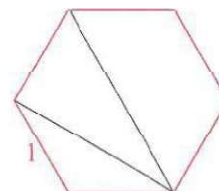
1.45 R



Na kwadracie, którego bok ma długość 2, opisano okrąg i w kwadrat ten wpisano okrąg. Oblicz pole pierścienia kołowego wyznaczonego przez te okręgi.

Maturzysta

- rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności (G)
- rozpoznaje figury, które mają oś symetrii, i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury (G)



1.50 R Podaj długości przekątnych sześciokąta foremnego o boku 1.

1.51 W Oblicz miarę kąta a) pięciokąta foremnego; b) sześciokąta foremnego; c) dziewięciokąta foremnego.

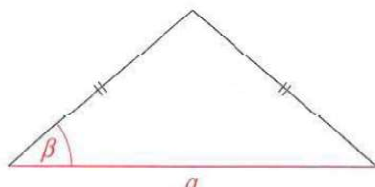
1.52 Ile osi symetrii ma a) trójkąt równoboczny; b) równoległobok, który nie jest rombem i nie jest prostokątem; c) prostokąt; d) sześciokąt foremny?

1.53 Która z figur: równoległobok, prosta, trójkąt równoboczny, jest figurą środkowosymetryczną?

Maturzysta

- stosuje twierdzenie cosinusów, twierdzenie sinusów, związki miarowe w trójkącie oraz funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań matematycznych
- znajduje związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów

1.55 R

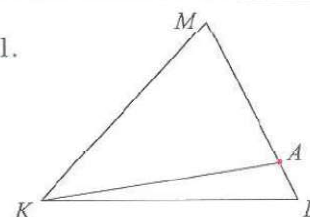


Podstawa trójkąta równoramiennego ma długość a , a kąt przy podstawie ma miarę β . Wyznacz długość promienia

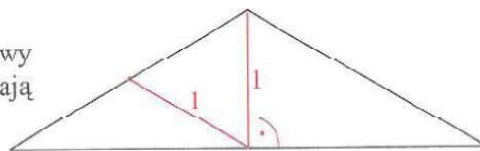
- okręgu opisanego na trójkącie;
- okręgu wpisanego w trójkąt.

1.60 R Na boku LM trójkąta równobocznego KLM obrano taki punkt A , że $|AM| : |AL| = 4 : 1$.

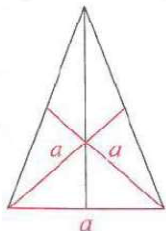
- Oblicz stosunek pól trójkątów KLA i KAM .
- Oblicz stosunek promieni okręgów opisanych na trójkątach KLA i KAM .
- Wyznacz sinus kąta LKA .



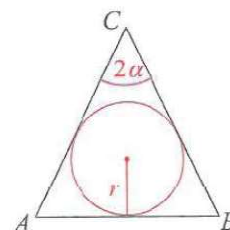
6. W Wysokość trójkąta równoramiennego poprowadzona do podstawy i odcinek łączący środek podstawy ze środkiem ramienia mają długość 1. Oblicz długość podstawy trójkąta.



7. R Podstawa AB trójkąta równoramiennego ABC ma długość 4, a ramiona mają długość 8.
a) Oblicz długość promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt.
b) Oblicz długość promienia okręgu opisanego na tym trójkącie.



8. Podstawa trójkąta równoramiennego i środkowe poprowadzone z jej końców mają długość a . Wyznacz długość wysokości poprowadzonej do podstawy.



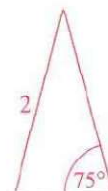
9. R W trójkącie równoramiennym ABC o podstawie AB miara kąta ACB jest równa 2α . Promień okręgu wpisanego w ten trójkąt ma długość r . Wyznacz długości boków trójkąta ABC .

10. R Podstawa AB trójkąta równoramiennego ABC ma długość 4, a ramiona mają długość 8.
a) Oblicz długość promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt.
b) Oblicz długość promienia okręgu opisanego na tym trójkącie.

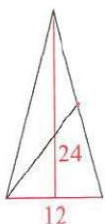
11. R Pole trójkąta równoramiennego jest równe 25. Oblicz długość promienia okręgu wpisanego w trójkąt wiedząc, że ramię jest dwa razy dłuższe od podstawy.

1. Oblicz długość wysokości trójkąta równobocznego o polu $6\sqrt{3}$.

2. R Oblicz pole trójkąta równoramiennego, którego kąt przy podstawie ma miarę 75° , a ramię ma długość 2 cm.

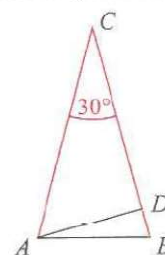


3. Podstawa trójkąta równoramiennego i wysokość do niej poprowadzona mają długości równe odpowiednio 12 cm i 24 cm. Oblicz długość środkowej poprowadzonej z końca podstawy.



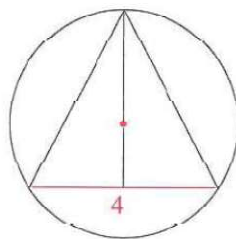
4. (0 – 2) W trójkącie równoramiennym ABC dane są $|AC| = |BC| = 6$ i $|\angle ACB| = 30^\circ$ (zobacz rysunek). Oblicz wysokość AD trójkąta opuszczoną z wierzchołka A na bok BC .

CKE, matura – poziom podstawowy, sierpień 2012



5. Ramię trójkąta równoramiennego jest trzy razy dłuższe od podstawy tego trójkąta. Uzasadnij, że sinus kąta między ramionami trójkąta jest trzy razy mniejszy od sinusa kąta między ramieniem i podstawą.

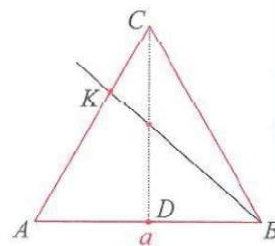
13. R



Podstawa trójkąta równoramiennego ma długość 4. Środek okręgu opisanego na tym trójkącie dzieli jedną z wysokości trójkąta na odcinki, których stosunek długości wynosi 3 : 5. Oblicz długość ramienia trójkąta.

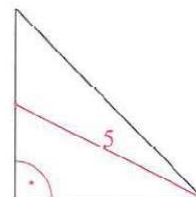
14. R

Bok trójkąta równobocznego ABC ma długość a . Przez wierzchołek B i środek wysokości CD poprowadzono prostą, która przecina bok AC w punkcie K . Oblicz odległość punktu K od wierzchołka A .



18.

Środkowa poprowadzona z wierzchołka kąta ostrego równoramiennego trójkąta prostokątnego ma długość 5. Oblicz pole tego trójkąta.



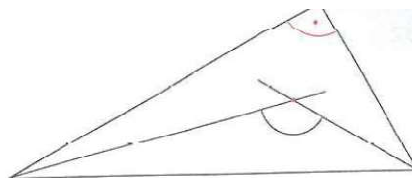
19.

W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych ma miarę α . Oblicz obwód tego trójkąta wiedząc, że jego pole jest równe 30 cm^2 , a $\text{tg} \alpha = 2,4$.

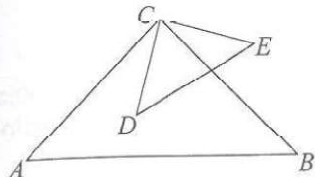
Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. płockim w roku 1988

21.

Wykaż, że dwusieczne kątów ostrych trójkąta prostokątnego tworzą kąt rozwarty o mierze 135° .



22.

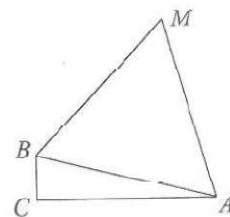


(0 – 2) Trójkąty prostokątne równoramiennie ABC i CDE są położone tak, jak na rysunku obok (w obu trójkątach kąt przy wierzchołku C jest prosty). **Wykaż**, że $|AD| = |BE|$.

CKE, matura – poziom podstawowy, maj 2010

23. R

Punkty A, B, C są wierzchołkami trójkąta prostokątnego o przeciwprostokątnej AB , a punkty A, B, M wierzchołkami trójkąta równobocznego (zobacz rysunek). Oblicz iloczyn sinusów kątów ostrych trójkąta ABC wiedząc, że pole tego trójkąta jest pięć razy mniejsze od pola trójkąta ABM .



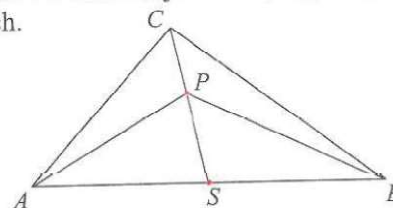
24. R

Udowodnij, że w trójkącie prostokątnym suma przyprostokątnych równa jest sumie średnic okręgów opisanego na tym trójkącie i wpisanego w ten trójkąt.

Egzamin dojrzałości (LO – profil podstawowy) w woj. warszawskim w roku 1991

30.

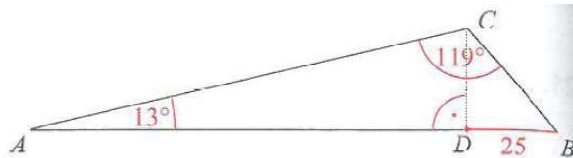
Dwa boki trójkąta ostrokatnego o polu $10,5 \text{ cm}^2$ mają długości 6 cm i 7 cm. Znajdź miarę tego kąta trójkąta, w którego ramionach zawierają się boki o danych długościach.



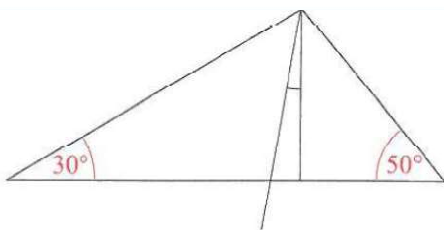
31.

Punkt P należy do środkowej CS trójkąta ABC . **Uzasadnij**, że pola trójkątów APC i PBC są równe.

32. Kąt BAC trójkąta ABC ma miarę 13° , a kąt ACB miarę 119° . Wysokość CD dzieli bok AB na dwa odcinki, z których krótszy ma długość 25 cm. Oblicz długość boku AC .



33.

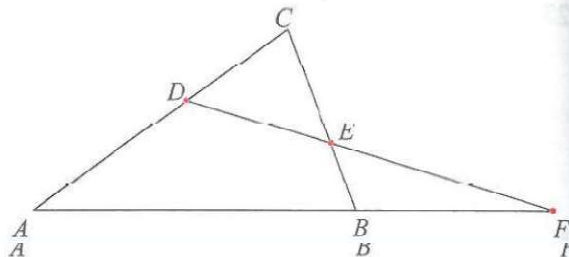


Dwa kąty trójkąta mają miary 30° i 50° . Oblicz miarę kąta, jaki tworzy dwusieczna trzeciego kąta z wysokością poprowadzoną z wierzchołka tego kąta.

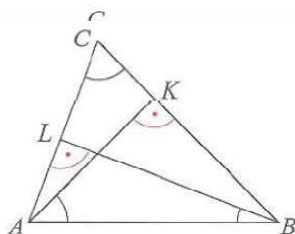
34.

(0 – 2) Dany jest trójkąt ABC , w którym $|AC| > |BC|$. Na bokach AC i BC tego trójkąta obrano odpowiednio takie punkty D i E , że zachodzi równość $|CD| = |CE|$. Proste AB i DE przecinają się w punkcie F (zobacz rysunek). **Wykaż**, że $|\angle BAC| = |\angle ABC| - 2 \cdot |\angle AFD|$.

CKE, matura – poziom podstawowy, sierpień 2014



35.

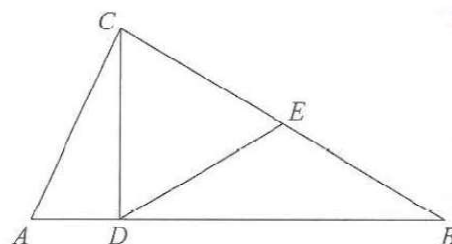


W trójkącie ostrokatnym ABC poprowadzono wysokości AK i BL . **Udowodnij**, że $|\angle ABL| + |\angle BAK| = |\angle ACB|$.

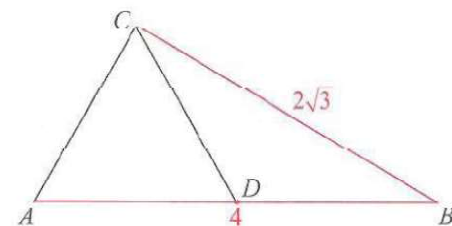
36.

(0 – 2) Dany jest trójkąt ABC . Odcinek CD jest wysokością tego trójkąta, punkt E jest środkiem boku BC (tak jak na rysunku) i $|CD| = |DE|$. **Udowodnij**, że trójkąt CDE jest równoboczny.

CKE, matura – poziom podstawowy, czerwiec 2014

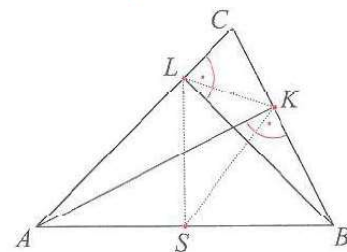


37. W trójkącie ABC miara kąta ACB jest dwa razy większa od miary kąta CAB . Dwusieczna kąta ACB dzieli trójkąt ABC na dwa trójkąty. **Uzasadnij**, że co najmniej jeden z otrzymanych trójkątów
- a) jest równoramienny; b) jest podobny do trójkąta ABC .



38.

Środkowa CD trójkąta ABC jest równa bokowi AC . Wyznacz miary kątów trójkąta ABC wiedząc, że $|AB| = 4$ i $|BC| = 2\sqrt{3}$.



43. W

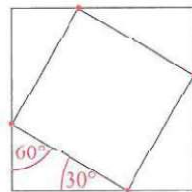
Odcinki AK i BL są wysokościami trójkąta ostrokatnego ABC , a punkt S jest środkiem boku AB . **Uzasadnij**, że trójkąt, którego wierzchołkami są punkty S, K, L , jest równoramienny.

56. Miary kątów trójkąta są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego. **Wykaż**, że jeden z kątów tego trójkąta ma miarę 60° .

RÓWNOLEGŁOBOKI

65. W kwadrat wpisano drugi kwadrat, którego wierzchołki leżą na bokach pierwszego kwadratu, a boki tworzą z bokami pierwszego kąty ostre o miarach 30° i 60° . Oblicz stosunek pola mniejszego kwadratu do pola większego kwadratu.

Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. łódzkiej w roku 1993



66. (0–2) Dany jest romb, którego kąt ostry ma miarę 45° , a jego pole jest równe $50\sqrt{2}$. Oblicz wysokość tego rombu.

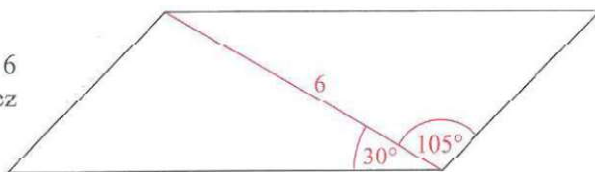
CKE, matura – poziom podstawowy, czerwiec 2012

67. Stosunek długości przekątnych rombu o boku 17 cm jest równy 5 : 3. Oblicz pole rombu.

68. Jeżeli długość prostokąta zwiększymy o 2 cm i szerokość także o 2 cm, to pole zwiększy się o 20 cm^2 . Oblicz, o ile zwiększyłoby się pole tego samego prostokąta, gdybyśmy jego długość i szerokość zwiększyli o 3 cm.

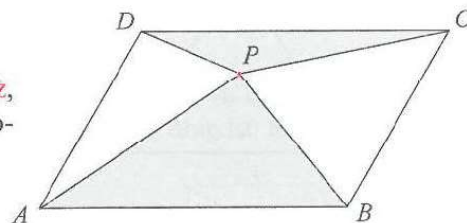
Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. toruńskim w roku 1993

69. **W** Jedna z przekątnych równoległoboku ma długość 6 i tworzy z bokami kąty o miarach 30° i 105° . Oblicz pole równoległoboku.

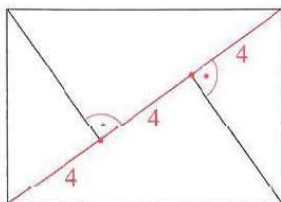


70. W równoległoboku, w którym boki mają długości 1 i 3, symetralna krótszego boku przechodzi przez wierzchołek równoległoboku. Znajdź długości przekątnych tego równoległoboku.

71. Punkt P należy do wnętrza równoległoboku $ABCD$. **Wykaż**, że suma pól trójkątów ABP i CDP jest równa połowie pola równoległoboku $ABCD$.



72. Z przeciwległych wierzchołków prostokąta poprowadzono odcinki prostopadłe do przekątnej. Odcinki te dzielą przekątną na trzy części. Każda z nich jest odcinkiem o długości 4. Oblicz pole tego prostokąta.



73. (0–5) W równoległoboku $ABCD$ miara kąta ostrego jest równa 30° , a odległości punktu przecięcia się przekątnych od sąsiednich boków równoległoboku są równe 2 i $\sqrt{3}$. Oblicz długość krótszej przekątnej tego równoległoboku.

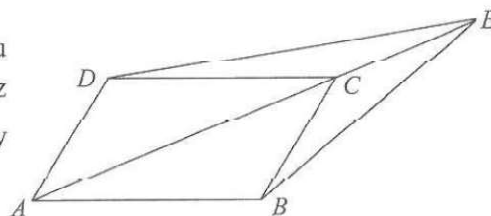
CKE, matura – poziom rozszerzony, czerwiec 2013

74. **Uzasadnij**, że dwusieczne dwóch sąsiednich kątów równoległoboku przecinają się pod kątem prostym.

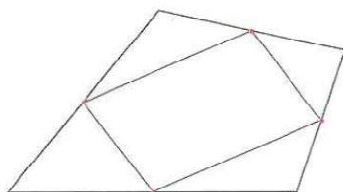
75. Pole rombu jest cztery razy większe od pola koła weń wpisanego. Oblicz sinus kąta ostrego tego rombu.

76. (0–2) Dany jest równoległobok $ABCD$. Na przedłużeniu przekątnej AC wybrano punkt E tak, że $|CE| = \frac{1}{2}|AC|$ (zobacz rysunek). **Uzasadnij**, że pole równoległoboku $ABCD$ jest cztery razy większe od pola trójkąta DCE .

CKE, matura – poziom podstawowy, sierpień 2012



77. W

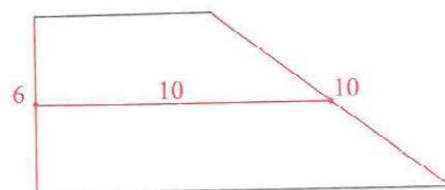


Wykaż, że środki boków dowolnego czworokąta wypukłego są wierzchołkami równoległoboku.

78. R Przez jeden z wierzchołków rombu poprowadzono prostą, która odcina na przedłużeniach dwóch jego boków odcinki o długościach 4 i 9. Oblicz długość bok rombu.

TRAPEZY

83. R Ramiona trapezu prostokątnego mają długości 6 i 10. Odcinek łączący środki ramion ma długość 10. Oblicz długości podstaw trapezu.



84. (0–2) Podstawy trapezu prostokątnego mają długości 6 i 10 oraz tangens jego kąta ostrego jest równy 3. Oblicz pole tego trapezu.

CKE, matura – poziom podstawowy, czerwiec 2012

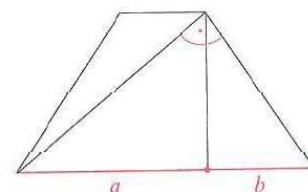
85. Jedną z przekątnych dzieli trapez prostokątny na trójkąty o polach 12 cm^2 i 6 cm^2 . Suma długości podstaw trapezu wynosi 12 cm. Oblicz wartość wyrażenia $1 - \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \tan \alpha$, w którym α jest miarą kąta ostrego w trapezie.

86. (0–2) W trapezie prostokątnym krótsza przekątna dzieli go na trójkąt prostokątny i trójkąt równoboczny. Dłuższa podstawa trapezu jest równa 6. Oblicz obwód tego trapezu.

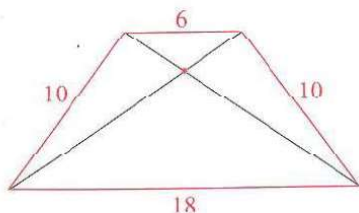
CKE, matura – poziom podstawowy, maj 2010

87. Krótsza podstawa trapezu równoramiennego jest dwa razy krótsza od dłuższej podstawy i trzy razy krótsza od przekątnej trapezu. Znajdź miary kątów między przekątnymi tego trapezu.

88. R Przekątna trapezu równoramiennego tworzy z ramieniem kąt prosty. Wysokość trapezu poprowadzona z wierzchołka kąta rozwartego dzieli podstawę na odcinki o długościach a i b ($a > b$). Oblicz pole trapezu.



89.

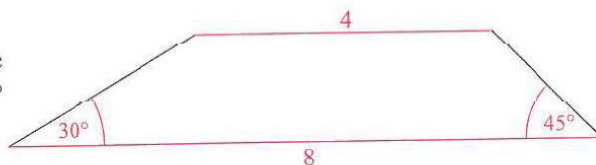


W trapezie równoramiennym długości podstaw są równe odpowiednio 18 cm i 6 cm. Długość ramienia jest równa 10 cm. Oblicz odległości punktu przecięcia przekątnych tego trapezu od obu jego podstaw.

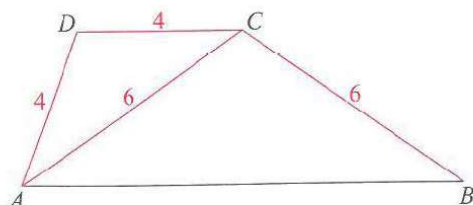
Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. warszawskim w roku 1993

90.

Podstawy trapezu mają długości 4 i 8. Kąty, jakie tworzą ramiona z dłuższą podstawą, mają miary 30° i 45° . Oblicz pole trapezu.



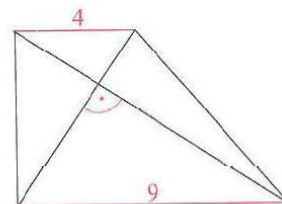
91.



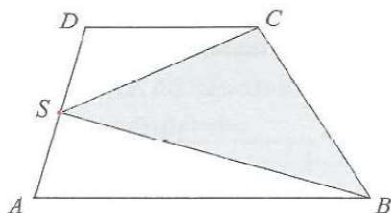
W trapezie $ABCD$ ramię AD i podstawa CD mają długość 4, a ramię BC i przekątna AC mają długość 6. Oblicz długość podstawy AB .

92. R

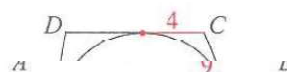
Przekątne trapezu prostokątnego o podstawach długości 4 i 9 są prostopadłe. Oblicz długość krótszego ramienia.



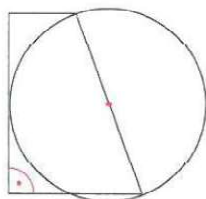
93.



Środek S ramienia AD trapezu $ABCD$ połączono odcinkami z końcami ramienia BC . **Wykaż**, że pole trójkąta SBC jest równe połowie pola trapezu $ABCD$.



95. W



Dłuższe ramię trapezu prostokątnego jest średnicą okręgu. Okrąg ten jest styczny do krótszego ramienia trapezu. **Wykaż**, że suma długości podstaw trapezu równa jest długości dłuższego ramienia.

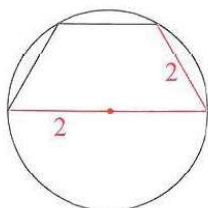


103.

Podstawy trapezu równoramiennego wynoszą 4 cm i 2 cm. Oblicz pole trapezu wiedząc, że przekątna trapezu dzieli kąt przy większej podstawie na połowy.

Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. sieradzkim w roku 1986

112.



Na trapezie równoramiennym opisany jest okrąg o promieniu 2 cm tak, że dłuższa podstawa jest średnicą tego okręgu. Długość ramienia trapezu jest równa długości promienia okręgu. Oblicz pole trapezu i długość jego przekątnej.

Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. warszawskim w roku 1988

A

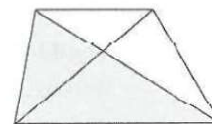
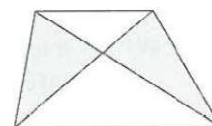
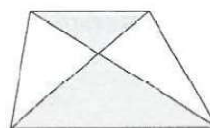
D

118. R Przekątne dzielą trapez na cztery trójkąty. **Wykaż**, że

a) pola tych trójkątów, w których jeden z boków jest ramieniem trapezu, są równe;

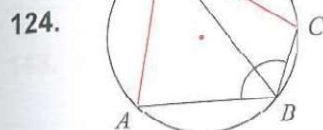
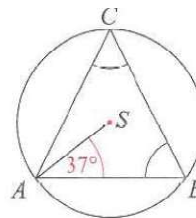
b) stosunek pól tych trójkątów, w których jeden z boków jest podstawą trapezu, jest równy stosunkowi kwadratów długości podstaw trapezu.

c) stosunek pól trójkątów takich, że boki jednego jest ramię trapezu, a boki drugiego jest podstawa trapezu, jest równy stosunkowi długości podstaw trapezu.



OKRĄG, KOŁO

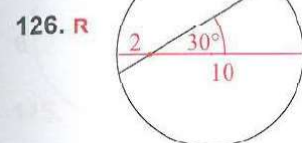
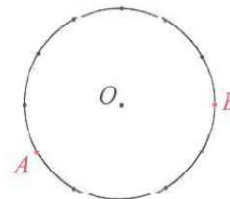
123. Promień AS – okręgu opisanego na równoramiennym trójkącie ostrokatnym ABC – tworzy z podstawą AB kąt o mierze 37° . Oblicz miary kątów trójkąta ABC .



124. Boki AD i CD czworokąta $ABCD$, który jest wpisany w okrąg, mają równą długość. **Uzasadnij**, że przekątna BD zawiera się w dwusiecznej kąta ABC .

125. (0 – 2) Punkty A i B leżą na okręgu o środku O i dzielą ten okrąg na dwa łuki, których stosunek długości jest równy $7 : 5$. Oblicz miarę kąta środkowego opartego na krótszym łuku.

CKE, matura – poziom podstawowy, sierpień 2011



126. R W kole poprowadzono cięciwę i średnicę. Cięciwa dzieli średnicę na odcinki o długościach 2 oraz 10 i tworzy z nią kąt o mierze 30° . Oblicz odległość środka okręgu od cięciwy.

127. Z punktu A leżącego na okręgu poprowadzono średnicę AB i cięciwę AC , które tworzą kąt o mierze 20° . Przez punkt C poprowadzono styczną do okręgu przecinającą prostą AB w punkcie D . Oblicz miary pozostałych kątów trójkąta ACD .

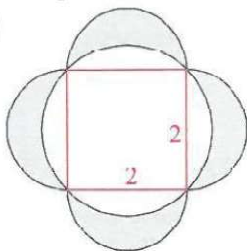
128. W kole o środku S poprowadzono cięciwę, która nie jest średnicą. Punkt A dzieli tę cięciwę na dwa odcinki o długościach 11 i 29. Odcinek AS ma długość 15. Oblicz promień tego koła.

Egzamin wstępny do szkół średnich w woj. warszawskim w roku 1997

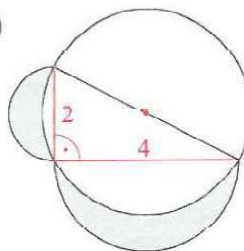
129. W Pole koła wpisanego w sześciokąt foremny wynosi 9 cm^2 . Oblicz pole koła opisanego na tym sześciokącie.

130. Oblicz pole zacieniowanego obszaru.

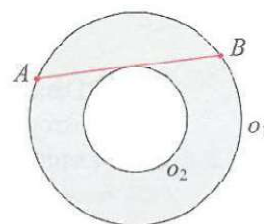
a)



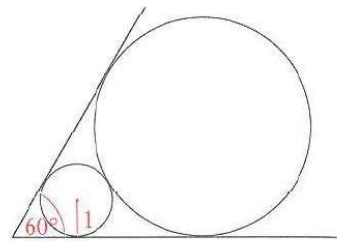
b)



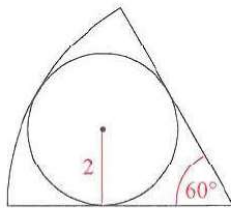
131. Dany jest okrąg o_1 . Kreślimy cięciwę AB nieprzechodzącą przez środek okręgu o_1 , a następnie rysujemy okrąg o_2 współśrodkowy z okręgiem o_1 i styczny do cięciwy AB . Okręgi o_1 i o_2 ograniczają pierścień kołowy. **Uzasadnij**, że pole pierścienia kołowego nie zależy od długości promienia okręgu o_1 (zależy tylko od długości cięciwy AB).



132. W kąt o mierze 60° wpisano dwa okręgi styczne zewnętrznie. Promień mniejszego okręgu ma długość 1. Oblicz długość promienia drugiego okręgu.

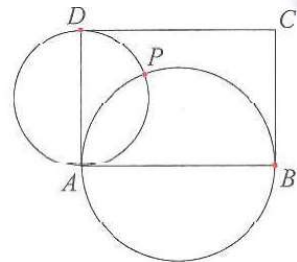


133. R



Promień okręgu wpisanego w wycinek koła o kącie środkowym 60° ma długość 2. Oblicz pole tego wycinka.

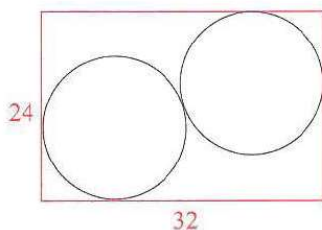
134. Odległość między środkami okręgów o promieniach 2 i 7 wynosi 13. Prosta k jest styczna do obu okręgów. Znajdź odległość między punktami styczności prostej k z tymi okręgami. Rozważ dwa przypadki.



135. (0 – 2) Dany jest prostokąt $ABCD$. Okręgi o średnicach AB i AD przecinają się w punktach A i P (zobacz rysunek). Wykaż, że punkty B , P i D leżą na jednej prostej.

CKE, próbna matura – poziom podstawowy, listopad 2010

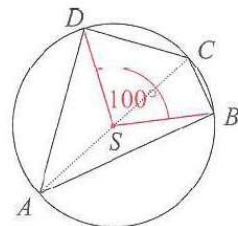
136.



W prostokąt o bokach długości 24 i 32 wpisano w sposób pokazany na rysunku dwa styczne okręgi o równych promieniach. Oblicz długość promieni okręgów.

INNE CZWOROKĄTY

149. R Przekątna AC czworokąta $ABCD$ wpisanego w okrąg o środku S jest średnicą tego okręgu. Wiedząc, że kąt A jest ostry i $|\angle BSD| = 100^\circ$, oblicz miary kątów czworokąta $ABCD$.



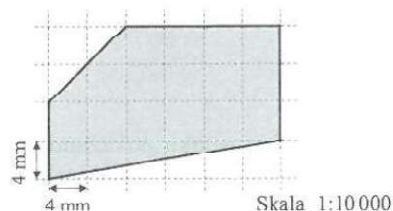
150. W Dwusieczne kątów A i B trójkąta ABC przecinają okrąg opisany na nim odpowiednio w punktach K i L . Oblicz miary kątów czworokąta $ABKL$ wiedząc, że $|\angle BAC| = 60^\circ$ i $|\angle ABC| = 40^\circ$.

151. (0 – 3) Dany jest czworokąt wypukły $ABCD$ niebędący równoległobokiem. Punkty M , N są odpowiednio środkami boków AB i CD . Punkty P , Q są odpowiednio środkami przekątnych AC i BD . Uzasadnij, że $MQ \parallel PN$.

CKE, matura – poziom rozszerzony, maj 2011

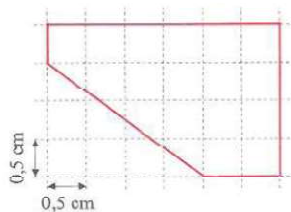
ZADANIA Z KONTEKSTEM REALISTYCZNYM

166. Na rysunku przedstawiony jest fragment planu wykonanego w skali 1 : 10 000, z zaznaczonym na nim terenem parku. Oblicz powierzchnię parku. Wynik podaj w hektarach.



167. Powierzchnia działki, której granice zaznaczone zostały na mapie (patrz rysunek) jest równa 18 arów.

- Znajdź skalę mapy.
- Oblicz, ile metrów siatki należy zakupić, aby ogrodzić tę działkę.

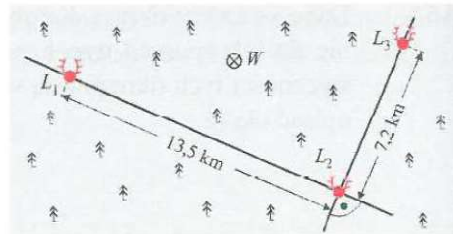


- 168.** Wymiary prostokątnej działki o powierzchni 96 arów różnią się o 43 metry. Właściciel działki zamierza posadzić drzewa wzdłuż wszystkich boków działki, przy czym planuje posadzić drzewo w każdym z czterech narożników działki, wzdłuż krótszych boków działki drzewa mają być posadzone co 5 metrów, a wzdłuż dłuższych co 8 metrów. Ile drzew planuje posadzić właściciel działki?

- 169.** Koszykarz o wzroście 210 cm stoi w odległości 10 m od drzewa. Drzewo rzuca cień długości 14,4 m, zaś cień koszykarza ma długość 3,15 m. Oblicz odległość czubka głowy koszykarza od wierzchołka drzewa.

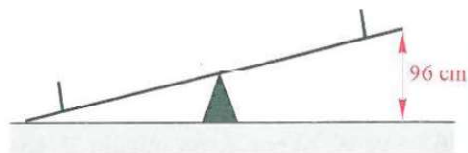
- 170.** Wieża obserwacyjna W znajduje się w równych odległościach od trzech leśniczówek L_1 , L_2 i L_3 . Na rysunku obok przedstawiono fragment planu z zaznaczonym położeniem leśniczówek i wieży obserwacyjnej.

- a) Oblicz odległość wieży od leśniczówek.
b) W jakiej odległości od drogi łączącej leśniczówki L_1 i L_2 znajduje się wieża obserwacyjna?

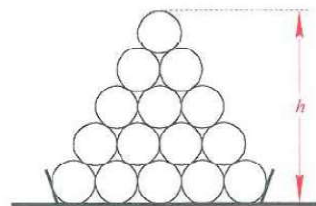


- 171.** Jedno ramię dziecięcej huśtawki jest nieco krótsze i jego długość stanowi $\frac{8}{9}$ długości drugiego ramienia. Gdy dłuższe ramię dotyka podłoża, koniec krótszego ramienia znajduje się na wysokości 96 cm nad ziemią.

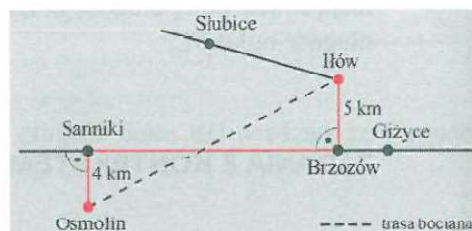
- a) Oblicz, na jakiej maksymalnej wysokości może znaleźć się koniec dłuższego ramienia huśtawki.
b) Przesunięto punkt podparcia tak, aby oba ramiona huśtawki miały tę samą długość. Oblicz, na jakiej maksymalnej wysokości może znaleźć się wówczas koniec ramienia huśtawki.



- 172.** Rury ciepłownicze, każda o średnicy zewnętrznej jednego metra, zostały ułożone w stos, którego przekrój pokazany jest na rysunku. Oblicz, jaka jest wysokość tego stosu.

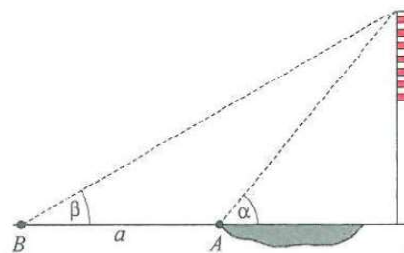


- 173.** Autobus jadący ze średnią prędkością 35 km/godz. trasę z Iłowa do Osmolina, przez Brzozów i Sanniki, pokonuje w 36 minut (zobacz mapkę obok). Ile czasu będzie potrzebował bocian na przelot z Osmolina do Iłowa lecąc z prędkością 20 km/godz.?



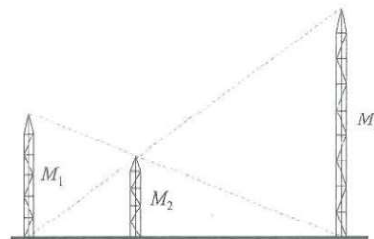
- 175.** W celu wyznaczenia szerokości rzeki zmierzono kąty, pod jakimi widać komin fabryczny stojący po przeciwnej stronie rzeki, w odległości 10 m od jej brzegu. Obrano dwa punkty pomiarowe, punkt A na brzegu rzeki i punkt B oddalony o a od punktu A (rysunek obok).

- a) Podaj wzór wyrażający szerokość rzeki w zależności od wartości a , α i β .
b) Oblicz szerokość rzeki wiedząc, że $a = 100$ m, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 30^\circ$.



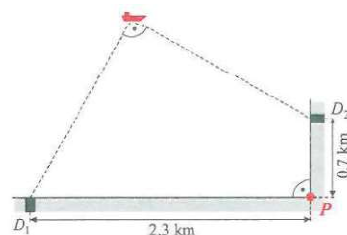
176. Kolejka toczy się po torach w kształcie okręgu. Rozstaw szyn jest równy 4 cm. Podczas jednego pełnego okrążenia lewe koło wagonu wykonało o dwa obroty więcej niż prawe. Oblicz średnicę kółek wagonu.

177. Na rysunku przedstawiono wzajemne położenie trzech masztów antenowych znajdujących się na terenie Institute of Telecommunications w Melbourne. Maszty ustawione są w linii prostej, a wysokości skrajnych masztów M_1 i M_3 są równe: 140 m i 260 m (patrz rysunek).



- a) **W** Oblicz wysokość najniższego masztu.
b) Oblicz odległości między masztami M_1 i M_2 oraz M_2 i M_3 wiedząc dodatkowo, że maszty M_1 i M_3 ustawione są w odległości 300 m.

178. Statek, który wpłynął do portu kieruje się do punktu przeładunkowego P . Na rysunku przedstawiono położenie statku względem nabrzeża portowego w momencie, gdy znajdował się w równych odległościach od dźwigów portowych D_1 i D_2 .



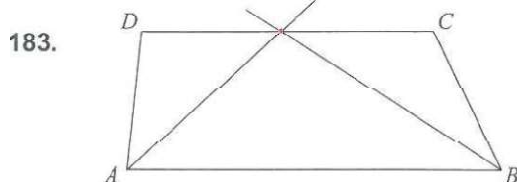
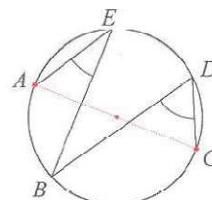
- a) Oblicz odległość statku od dźwigów portowych.
b) Znajdź odległość statku od punktu przeładunkowego P .
Wyniki podaj w kilometrach.

ZADANIA RÓŻNE

180. Twierdzenie. Liczba przekątnych n -kąta wypukłego jest równa $\frac{1}{2}n(n-3)$. Wykorzystując podany wzór
- oblicz liczbę przekątnych siedmiokąta wypukłego;
 - oblicz liczbę boków wielokąta wypukłego, jeżeli jest ona równa liczbie przekątnych tego wielokąta;
 - oblicz liczbę boków wielokąta wypukłego, jeżeli ma on 54 przekątne;
 - oblicz, ile co najwyżej boków ma wielokąt wypukły, jeżeli jego liczba przekątnych jest mniejsza od 27;
 - uzasadnij**, że jeżeli liczba boków wielokąta wypukłego jest liczbą nieparzystą, to liczba przekątnych wielokąta jest wielokrotnością liczby jego boków.

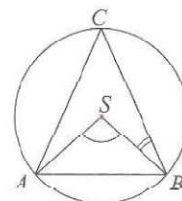
181. Twierdzenie. Suma miar kątów n -kąta wynosi $(n-2) \cdot 180^\circ$.
- Wielokąt W_1 ma o pięć wierzchołków więcej niż wielokąt W_2 . Oblicz, o ile stopni suma miar kątów wielokąta W_1 jest większa od sumy miar kątów wielokąta W_2 .
 - Oblicz miarę kąta dwudziestokąta foremnego.

182. Punkty A, B, C, D, E należą do okręgu, którego średnicą jest odcinek AC (zobacz rysunek). **Uzasadnij**, że suma miar kątów BDC i AEB jest równa 90° .

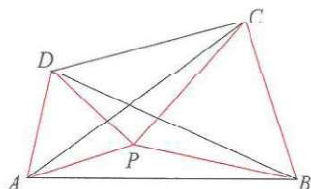


183. W trapezie $ABCD$ kąty przy wierzchołkach A i B są ostre, a dwusieczne tych kątów przecinają się w punkcie należącym do podstawy CD . **Wykaż**, że długość boku CD jest równa sumie długości ramion trapezu.

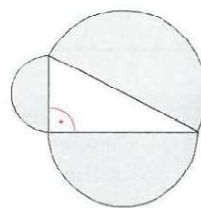
184. $(0-2)$ Środek S okręgu opisanego na trójkącie równoramiennym ABC , o ramionach AC i BC , leży wewnątrz tego trójkąta (zobacz rysunek). **Wykaż**, że miara kąta wypukłego ASB jest cztery razy większa od miary kąta wypukłego SBC .



185. W



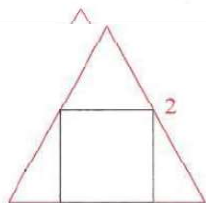
Do wnętrza czworokąta wypukłego $ABCD$ należy taki punkt P , że trójkąty APD i BCP są równoboczne (zobacz rysunek). **Uzasadnij**, że przekątne czworokąta $ABCD$ mają równą długość.



186.

Dany jest trójkąt prostokątny. Na bokach tego trójkąta jako na średnicach zakreślono półkola (patrz rys.). Wiedząc, że suma pól zakreślonych półkoli jest dziesięć razy większa od pola danego trójkąta, oblicz sumę tangensów kątów ostrych trójkąta.

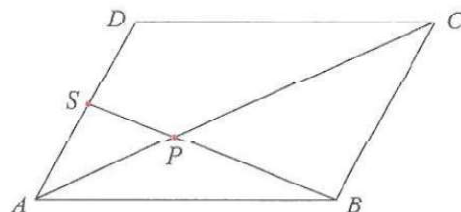
187.



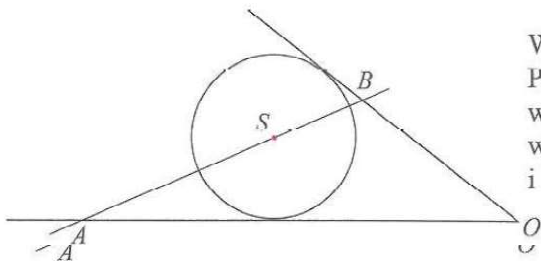
W trójkąt równoboczny, którego bok ma długość 2, wpisano kwadrat w sposób pokazany na rysunku obok. Oblicz długość boku tego kwadratu.

188.

Punkt S jest środkiem boku AD równoległoboku $ABCD$. Odcinek BS przecina przekątną AC w punkcie P . **Uzasadnij**, że pole trójkąta APS jest cztery razy mniejsze od pola trójkąta PBC .



189.

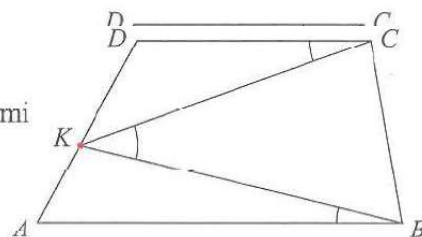


W kąt wypukły o wierzchołku O wpisano okrąg o środku S . Przez punkt S poprowadzono prostą przecinającą ramiona kąta w punktach A i B (zobacz rysunek). Oblicz długość promienia wpisanego okręgu wiedząc, że suma długości odcinków OA i OB jest równa 40, a pole trójkąta AOB równe jest 100.

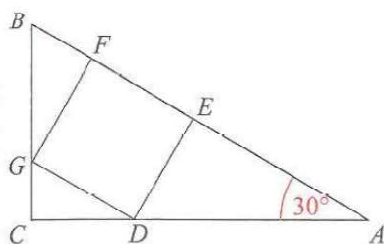
190. W

Punkt K należący do ramienia AD trapezu $ABCD$ połączono odcinkami z wierzchołkami B i C .

Udowodnij, że $|\angle BKC| = |\angle ABK| + |\angle KCD|$.



191.



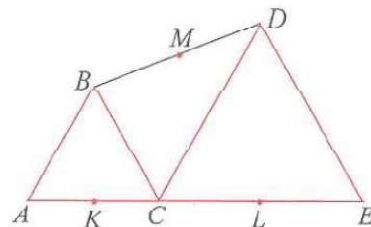
(0 – 4) Kąt CAB trójkąta prostokątnego ACB ma miarę 30° . Pole kwadratu $DEFG$, wpisanego w ten trójkąt (zobacz rysunek), jest równe 4. Oblicz pole trójkąta ACB .

CKE, matura – poziom podstawowy, maj 2014

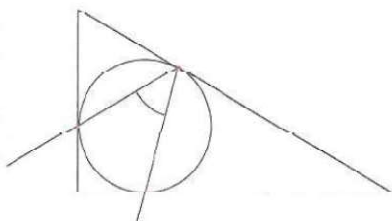
192. W

(0 – 2) Trójkąty ABC i CDE są równoboczne. Punkty A , C i E leżą na jednej prostej. Punkty K , L i M są środkami odcinków AC , CE i BD (zobacz rysunek). **Wykaż**, że punkty K , L i M są wierzchołkami trójkąta równobocznego.

CKE, próbna matura – poziom podstawowy, listopad 2009



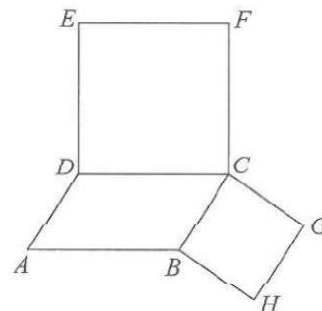
193. W



W trójkąt prostokątny wpisano okrąg. **Udowodnij**, że kąt, którego wierzchołkiem jest punkt styczności tego okręgu z przeciwprostokątną, a ramiona przechodzą przez punkty styczności z przyprostokątnymi, ma miarę 45° .

194. **R** Miara najmniejszego kąta wielokąta W jest równa 100° , a największego 170° . Miary wszystkich kątów tego wielokąta ustawione od najmniejszej do największej tworzą ciąg arytmetyczny. Oblicz, ile przekątnych ma wielokąt W .
wszystkich tych kwadratów.

196. Na bokach BC i CD równoległoboku $ABCD$ zbudowano kwadraty $CDEF$ i $BCGH$ (zobacz rysunek). **Udowodnij**, że $|AC| = |FG|$.
CKE, matura – poziom rozszerzony, maj 2010



197. Trapez równoramienny o podstawach długości a i b ($a > b$) opisany jest

PRAWIEMATURA PO ROZDZIALE 1. – POZIOM PODSTAWOWY

Proponowany czas pracy: **90 minut**
Liczba punktów do uzyskania: **32**

zadania zamknięte

Zadanie 1. (0–1)

Wyrażenie $4ab - 4a^2 - b^2$ można zapisać w postaci

- A. $(-2a - b)^2$; B. $(-2a + b)^2$; C. $-(2a + b)^2$; D. $-(2a - b)^2$.

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\left(\frac{3}{2}\right)^0 - \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$ jest równa

- A. $-\frac{2}{3}$; B. 0; C. $\frac{1}{3}$; D. $\frac{5}{2}$.

Zadanie 3. (0–1)

Funkcja f określona jest wzorem $f(x) = 2x^2$. Funkcja g , taka że dla każdej liczby rzeczywistej x zachodzi równość $g(x) = f(x - 3)$, określona jest wzorem

- A. $g(x) = 2x^2 - 12x + 18$; B. $g(x) = 2x^2 - 6x + 9$; C. $g(x) = 2x^2 - 3$; D. $g(x) = 2x^2 + 18$.

Zadanie 4. (0–1)

Jeżeli do prostej o równaniu $y = mx - 5$ należy punkt $P = (1, -2)$, to należy do niej także punkt

- A. $A = (2, -11)$; B. $B = (2, -3)$; C. $C = (2, 1)$; D. $D = (2, 3)$.

Zadanie 5. (0–1)

Wykres funkcji $f(x) = \frac{x+6}{x-2}$ przecina oś OY w punkcie o współrzędnych

- A. $(-6; 0)$; B. $(0, -3)$; C. $(0, -2)$; D. $(2, 0)$.

Zadanie 6. (0–1)

Suma pierwiastków równania $(2x + 3)(x - 5) = 0$ jest równa

- A. $-3\frac{1}{2}$; B. -2 ; C. 2; D. $3\frac{1}{2}$.

Zadanie 7. (0 – 1)

Jeżeli $\log_4 a = \frac{3}{2}$, to

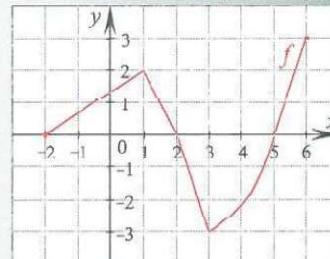
- A. $a = 6$; B. 8; C. 16; D. $\frac{81}{16}$.

W zadaniach 8 i 9 wykorzystaj zamieszczony poniżej wykres funkcji f .

Zadanie 8. (0 – 1)

Funkcja f wartości ujemne przyjmuje dla każdego argumentu należącego do przedziału

- A. $(-3; 0)$; B. $(-2; 0)$;
C. $(1; 3)$; D. $(2; 5)$.

**Zadanie 9. (0 – 1)**

Zbiorem wartości funkcji f jest przedział

- A. $(-3; 2)$; B. $(-3; 3)$; C. $(-2; 6)$; D. $(0; 3)$.

Zadanie 10. (0 – 1)

Jeżeli kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{3}{4}$, to wartość wyrażenia $1 - \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$ jest równa

- A. $\frac{1}{5}$; B. $\frac{1}{4}$; C. $\frac{1}{3}$; D. $\frac{4}{5}$.

Zadanie 11. (0 – 1)

Prosta o równaniu $y = ax + b$ jest nachylona do osi OX pod kątem ostrym β , którego sinus jest równy $\frac{12}{13}$.

Wobec tego

- A. $a = \frac{5}{13}$; B. $a = \frac{5}{12}$; C. $a = \frac{12}{13}$; D. $a = \frac{12}{5}$.

Zadanie 12. (0 – 1)

Który wyraz ciągu (a_n) o wyrazie ogólnym $a_n = \frac{6n-2}{n+3}$ jest równy 5?

- A. piąty; B. trzynasty; C. piętnasty; D. siedemnasty.

Zadanie 13. (0 – 1)

Suma czterech początkowych wyrazów ciągu geometrycznego o ilorazie 2 jest równa 120. Pierwszym wyrazem tego ciągu jest liczba

- A. 4; B. 5; C. 8; D. 10.

Zadanie 14. (0 – 1)

Miara kąta między ramionami trójkąta równoramiennego jest równa α i jest 13 razy większa od miary kąta przy podstawie. Wobec tego

- A. $\alpha = 132^\circ$; B. $\alpha = 144^\circ$; C. $\alpha = 156^\circ$; D. $\alpha = 169^\circ$.

Zadanie 15. (0–1)

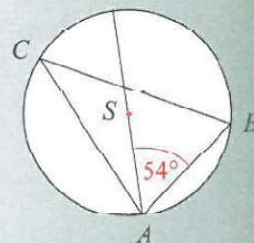
Długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego są równe 4 i 6. Środkowa tego trójkąta poprowadzona z wierzchołka kąta prostego ma długość

- A. $\sqrt{13}$; B. 5; C. 7; D. $\sqrt{54}$.

Zadanie 16. (0–1)

Trójkąt ABC wpisany jest w okrąg o środku S (zobacz rysunek). Kąt ACB tego trójkąta ma miarę

- A. 27° ; B. 32° ;
C. 34° ; D. 36° .

**zadania otwarte****Zadanie 17. (0–2)**

Rozwiąż nierówność $(2x - 1)^2 \leq 9$.

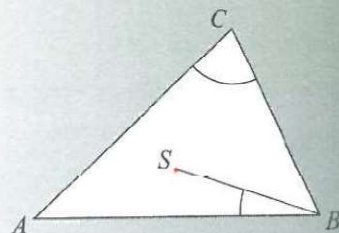
Zadanie 18. (0–2)

Uzasadnij, że jeżeli a, b , gdzie $a < b$, są kolejnymi liczbami naturalnymi i żadna z nich nie jest podzielna przez 3, to liczba $a^2 + b^2 + 1$ jest podzielna przez 3.

Zadanie 19. (0–2)

Punkt S jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ostrokątnym ABC .

Udowodnij, że suma miar kątów ABS i ACB równa jest 90° .

**Zadanie 20. (0–2)**

Dla pewnej ujemnej liczby b zbiorem wartości funkcji $f(x) = -2x^2 + bx + 6$ jest przedział $(-\infty; 7)$. Znajdź liczbę b .

Zadanie 21. (0–4)

Podstawa AB trójkąta równoramiennego ABC ma długość 6, a ramię długość 5. Oblicz obwód trójkąta o polu 27, który jest podobny do trójkąta ABC .

Zadanie 22. (0–4)

Znajdź wszystkie takie liczby a , aby pierwiastki równania $(x - a)(2x^2 + x - 6) = 0$ były trzema kolejnymi wyrazami malejącego ciągu arytmetycznego.