PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI
POZIOM PODSTAWOWY
MARZEC 2011

w odniesieniu do

„INFORMATORA O EGZAMINIE MATURALNYM OD 2010 ROKU MATEMATYKA”

oraz

„WYBRANYCH WZORÓW MATEMATYCZNYCH”

Zadanie 1. ***(1 pkt)***

Liczba $32 : \frac{1}{32} \cdot \left(-2^{10}\right)$ jest równa

A. -2^{10} **B.** -2^{20} **C.** 2^{20} **D.** 2^{10}

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania, w których planuje i wykonuje obliczenia na liczbach rzeczywistych (str. 13) oraz oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych oraz stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i rzeczywistych (str. 14)
Rozwiązując to zadanie, uczeń mógł skorzystać bezpośrednio z wzorów zamieszczonych w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie 5 w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 4. *(1 pkt)*

Dana jest liczba $x = 63^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4$. Wtedy

A. $x = 7^2$ **B.** $x = 7^{-2}$ **C.** $x = 3^8 \cdot 7^2$ **D.** $x = 3 \cdot 7$

Informator maturalny str. 75

Zadanie 1. **(1 pkt)**

Liczba $3^{30} \cdot 9^{90}$ jest równa

A. 3^{210} **B.** 3^{300} **C.** 9^{120} **D.** 27^{2700}

Zadanie 2. **(1 pkt)**

Liczba $3^{\frac{8}{3}} \cdot \sqrt[3]{9^2}$ jest równa

A. 3^3 **B.** $3^{\frac{32}{9}}$ **C.** 3^4 **D.** 3^5

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3

Zadanie 13. **(*1 pkt*)**

Liczba $(8)^{-1} \cdot 16^4$ jest równa

A. 8^9 **B.** 2^{36} **C.** 8^7 **D.** 2^{13}

Zadanie 2. ***(1 pkt)***
Pole kwadratu o boku długości $4+3\sqrt{2}$ jest równe

A. 34 B. 1008 C. $14+9\sqrt{2}$ D. $34+24\sqrt{2}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania posługując się wzorami skróconego mnożenia: $(a \pm b)^2$ (str.13).Wzór ten zamieszczony jest w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie 5 w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 5. ***(1 pkt)***
Kwadrat liczby $x=5+2\sqrt{3}$ jest równy

A. 37 **B.** $25+4\sqrt{3}$ **C.** $37+20\sqrt{3}$ **D.** 147

Informator maturalny str. 81

Zadanie 34. (1 pkt)
Pole kwadratu wpisanego w okrąg o promieniu 4 cm jest równe

A. 64 cm^2 **B.** 32 cm^2 **C.** 16 cm^2 **D.** 8 cm^2

Zadanie 3. ***(1 pkt)***
Liczba $\left|1-\sqrt{3}\right|-\left|-5\right|$ jest równa

A. $6+\sqrt{3}$ **B.** $6-\sqrt{3}$ **C.** $-6-\sqrt{3}$ **D.** $-6+\sqrt{3}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje ,że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania wykorzystując pojęcie wartości bezwzględnej (str. 14). Definicja wartości bezwzględnej zamieszczona jest w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 1. ***(1 pkt)***

Liczba $|5-7|-|-3+4|$ jest równa

A. -3 **B.** -5 **C.** 1 **D.** 3

Zadanie 4. ***(1 pkt)***

Cena komputera wraz z 23% podatkiem VAT jest równa 5166 zł. Cena tego komputera bez podatku VAT jest równa

A. 3978 zł **B.** 4200 zł **C.** 5143 zł **D.** 6354 zł

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje ,że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania wykorzystując pojęcie procentu (str. 13).

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 3. ***(1 pkt)***

Samochód kosztował 30000 zł. Jego cenę obniżono o 10%, a następnie cenę po tej obniżce ponownie obniżono o 10%. Po tych obniżkach samochód kosztował

A. 24400 zł **B.** 24700 zł **C.** 24000 zł **D.** 24300 zł

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010”

Zadanie 2. ***(1 pkt)***

Spodnie po obniżce ceny o 30% kosztują 126 zł. Ile kosztowały spodnie przed obniżką?

A. 163,80 zł **B.** 180 zł **C.** 294 zł **D.** 420 zł

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3

Zadanie 8. ***(1 pkt)***

Płyta kosztowała 80 zł, a po obniżce 60 zł. O ile procent obniżono cenę płyty?

A. 20% **B.** 25% **C.** $33\frac{1}{3}\%$ **D.** 75%

Informator maturalny str. 42 (arkusz P1)

Zadanie 22. ***(1 pkt)***

Wskaż liczbę, której 4% jest równe 8.

A. 3,2 **B.** 32 **C.** 100 **D.** 200

Informator maturalny str. 75

Zadanie 6. **(1 pkt)**

Liczba y to 120% liczby x. Wynika stąd, że

A. $y=x+0,2$ **B.** $y=x+0,2x$ **C.** $x=y-0,2$ **D.** $x=y-0,2y$

Zadanie 5. ***(1 pkt)***
Liczba $2\log_3 12 - \log_3 16$ jest równa

A. 2 **B.** -8 **C.** 9 **D.** $\frac{3}{2}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania wykorzystując definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym, (str.14).Definicja logarytmu oraz wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi zamieszczone są w „Wybranych wzorach".

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010"

Zadanie 6. ***(1 pkt)***
Liczba $\log_5 5 - \log_5 125$ jest równa

A. -2 **B.** -1 **C.** $\frac{1}{25}$ **D.** 4

Informator maturalny str. 38 (arkusz P1)

Zadanie 9. ***(1 pkt)***
Liczba $\log 36$ jest równa

A. $2\log 18$ **B.** $\log 40 - 2\log 2$ **C.** $2\log 4 - 3\log 2$ **D.** $2\log 6 - \log 1$

Informator maturalny str. 60 (arkusz P2)

Zadanie 18. ***(1 pkt)***

Liczba $\log 12$ jest równa

A. $\log 3 \cdot \log 4$ **B.** $\log 3 + \log 4$ **C.** $\log 16 - \log 4$ **D.** $\log 10 + \log 2$

Zadanie 6. ***(1 pkt)***
Zbiorem rozwiązań nierówności $(x-3)(x+4)\le 0$ jest

A. $(-\infty,-3\rangle \cup \langle 4,+\infty)$ B. $\langle -3,4\rangle$

C. $\langle -4,-3\rangle$ D. $(-\infty,-4\rangle \cup \langle 3,+\infty)$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując nierówności kwadratowe i zapisując rozwiązanie w postaci sumy przedziałów (str. 14).

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010"

Zadanie 13. ***(1 pkt)***
Zbiorem rozwiązań nierówności $(x-2)(x+3)\ge 0$ jest

A. $\langle -2,3\rangle$
B. $\langle -3,2\rangle$
C. $(-\infty,-3\rangle \cup \langle 2,+\infty)$
D. $(-\infty,-2\rangle \cup \langle 3,+\infty)$

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3
Zadanie 2. ***(1 pkt)***
Zbiorem rozwiązań nierówności $(x-2)(x+5)\ge 0$ jest

A. $(-\infty,-5\rangle \cup \langle -2,+\infty)$
B. $(-\infty,-5\rangle \cup \langle 2,+\infty)$
C. $(-\infty,-2\rangle \cup \langle 5,+\infty)$
D. $(-\infty,2\rangle \cup \langle 5,+\infty)$

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010"

Zadanie 7. ***(1 pkt)***
Do zbioru rozwiązań nierówności $(x-2)(x+3)<0$ należy liczba

A. 9 **B.** 7 **C.** 4 **D.** 1

Informator maturalny str. 40 (arkusz P1)

Zadanie 18. ***(1 pkt)***
Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2\ge 9$ jest

A. $(-\infty,-3\rangle \cup \langle 3,+\infty)$ **B.** $\langle -3,3\rangle$ **C.** $\langle -3,+\infty)$ **D.** $\langle 3,+\infty)$

Informator maturalny str. 60 (arkusz P2)

Zadanie 19. ***(1 pkt)***
Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2 > 4x$ jest

A. $(-\infty,-4)\cup(0,+\infty)$

B. $(4,\infty)$

C. $(-\infty,-2)\cup(2,\infty)$

D. $(-\infty,0)\cup(4,+\infty)$

Informator maturalny str. 77

Zadanie 15. (1 pkt)
Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2 \geq 5$ jest

A. $(-\infty,-\sqrt{5})\cup(\sqrt{5},+\infty)$ **B.** $(-\infty,-\sqrt{5}\rangle\cup\langle\sqrt{5},+\infty)$ **C.** $\langle\sqrt{5},+\infty)$ **D.** $\langle 5,+\infty)$

Zadanie 7. ***(1 pkt)***
Liczby $x-2$, 4, 2 są, w podanej kolejności, odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu geometrycznego. Wówczas

A. $x=10$ **B.** $x=8$ **C.** $x=4$ **D.** $x=2$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania stosując wzory na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego, (str. 16). Odpowiednie wzory są zamieszczone w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 81

Zadanie 37. (1 pkt)
Liczby -8, 4 i $x+1$ (w podanej kolejności) są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu geometrycznego. Wówczas liczba x jest równa

A. -3 **B.** $-1{,}5$ **C.** 1 **D.** 15

Informator maturalny str. 81

Zadanie 36. (1 pkt)
Liczby $x-1$, 4 i 8 (w podanej kolejności) są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego. Wówczas liczba x jest równa

A. 3 **B.** 1 **C.** -1 **D.** -7

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010”

Zadanie 12. ***(1 pkt)***

W ciągu geometrycznym (a_n) dane są: $a_1 = 3$ i $a_4 = 24$. Iloraz tego ciągu jest równy

A. 8 **B.** 2 **C.** $\frac{1}{8}$ **D.** $-\frac{1}{2}$

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3

Zadanie 14. ***(1 pkt)***

W ciągu geometrycznym drugi wyraz jest równy (-2), a trzeci wyraz (-18). Iloraz tego ciągu jest równy

A. -9 **B.** -3 **C.** 3 **D.** 9

Zadanie 8. ***(1 pkt)***

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są $a_1 = 3$ i $a_2 = 7$. Wtedy

A. $a_6 = 23$ **B.** $a_6 = 27$ **C.** $a_6 = \frac{16807}{81}$ **D.** $a_6 = 60$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania stosując wzory na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego, (str. 16). Odpowiednie wzory są zamieszczone w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010”

Zadanie 11. ***(1 pkt)***

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są: $a_3 = 13$ i $a_5 = 39$. Wtedy wyraz a_1 jest równy

A. 13 **B.** 0 **C.** -13 **D.** -26

Informator maturalny str. 42 (arkusz P1)

Zadanie 24. ***(1 pkt)***

Trzeci wyraz ciągu geometrycznego jest równy 4, a czwarty wyraz tego ciągu jest równy (-2). Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

A. 16 **B.** -16 **C.** 8 **D.** -8

Informator maturalny str. 56 (arkusz P2)

Zadanie 10. ***(1 pkt)***

Trzeci wyraz ciągu geometrycznego jest równy 4, a piąty wyraz tego ciągu jest równy 1. Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

A. 4 **B.** $4\sqrt{2}$ **C.** 16 **D.** $16\sqrt{2}$

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3

Zadanie 15. (*1 pkt*)
Piąty wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 17, a różnica tego ciągu jest równa (-2). Drugi wyraz tego ciągu jest równy

A. 9 **B.** 11 **C.** 23 **D.** 25

Zadanie 9. ***(1 pkt)***
Proste o równaniach $-2x+y+5=0$ i $y=(3-m)x+4$ są równoległe. Wynika stąd, że

A. $m=-\frac{2}{3}$ **B.** $m=1$ **C.** $m=\frac{3}{2}$ **D.** $m=5$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania stosując równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych oraz podaje równanie prostej w postaci Ax+By+C=0 lub y =ax +b (str. 17). Warunek równoległości jest zamieszczony w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 40 (arkusz P1)

Zadanie 13. ***(1 pkt)***
Prosta *l* ma równanie $y = 2x - 11$. Wskaż równanie prostej równoległej do *l*.

A. $y = 2x$ **B.** $y = -2x$ **C.** $y = -\frac{1}{2}x$ **D.** $y = \frac{1}{2}x$

Informator maturalny str.78

Zadanie 22. (1 pkt)
Wskaż równanie prostej równoległej do prostej o równaniu $y=2x-7$.

A. $y=-2x+7$ **B.** $y=-\frac{1}{2}x+5$ **C.** $y=\frac{1}{2}x+2$ **D.** $y=2x-1$

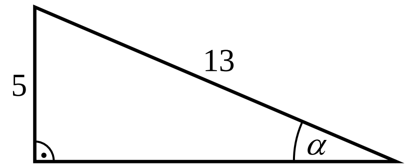
Informator maturalny str.78

Zadanie 23. (1 pkt)
Które z równań opisuje prostą prostopadłą do prostej o równaniu $y=4x+5$?

A. $y=-4x+3$ **B.** $y=-\frac{1}{4}x+3$ **C.** $y=\frac{1}{4}x+3$ **D.** $y=4x+3$

Zadanie 10. ***(1 pkt)***

Długości dwóch boków trójkąta prostokątnego i kąt ostry α tego trójkąta są zaznaczone na rysunku. Wówczas



A. $\sin\alpha = \frac{5}{13}$ **B.** $\cos\alpha = \frac{5}{13}$ **C.** $\mathrm{tg}\alpha = \frac{5}{13}$ **D.** $\mathrm{tg}\alpha = \frac{13}{5}$

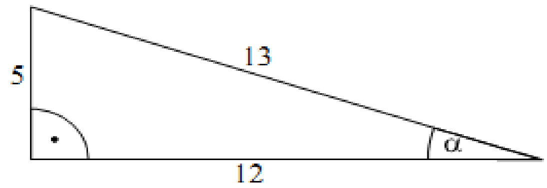
Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania wykorzystując definicje wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów ostrych, (str.16). Definicje funkcji trygonometrycznych są zamieszczone w „Wybranych wzorach".

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010"

Zadanie 16. *(1 pkt)*

Na rysunku zaznaczono długości boków i kąt α trójkąta prostokątnego (zobacz rysunek). Wtedy

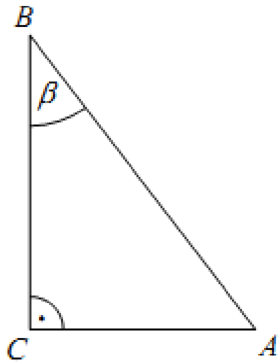


A. $\cos\alpha = \frac{5}{13}$ **B.** $\mathrm{tg}\alpha = \frac{13}{12}$ **C.** $\cos\alpha = \frac{12}{13}$ **D.** $\mathrm{tg}\alpha = \frac{12}{5}$

Informator maturalny str.79

Zadanie 27. (1 pkt)

Dane są długości boków $|BC| = 5$ i $|AC| = 3$ trójkąta prostokątnego ABC o kącie ostrym β (zobacz rysunek). Wtedy



A. $\sin\beta = \frac{3}{5}$ **B.** $\sin\beta = \frac{4}{5}$ **C.** $\sin\beta = \frac{3\sqrt{34}}{34}$ **D.** $\sin\beta = \frac{5\sqrt{34}}{34}$

Zadanie 11. ***(1 pkt)***
Równanie okręgu o środku $S=(-4,1)$ i promieniu $r=4$ ma postać

A. $(x-4)^2+(y+1)^2=4$ **B.** $(x+4)^2+(y-1)^2=4$

C. $(x-4)^2+(y+1)^2=16$ **D.** $(x+4)^2+(y-1)^2=16$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania posługując się równaniem okręgu $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$, (str.17). Równanie okręgu jest zamieszczone w „Wybranych wzorach".

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010"

Zadanie 20. ***(1 pkt)***
Dane są punkty $S=(2,1)$, $M=(6,4)$. Równanie okręgu o środku S i przechodzącego przez punkt M ma postać

A. $(x-2)^2+(y-1)^2=5$
B. $(x-2)^2+(y-1)^2=25$
C. $(x-6)^2+(y-4)^2=5$
D. $(x-6)^2+(y-4)^2=25$

Informator maturalny str. 20

6. Wskaż równanie okręgu o środku w punkcie $S=(-1,2)$ i promieniu $r=\sqrt{2}$:

a) $(x+1)^2+(y-2)^2=2$,

b) $(x+1)^2+(y-2)^2=\sqrt{2}$,

c) $(x-1)^2+(y+2)^2=2$,

d) $(x+1)^2-(y-2)^2=\sqrt{2}$.

Informator maturalny str. 58 (arkusz P2)

Zadanie 14. ***(1 pkt)***
Wskaż równanie okręgu o środku $S=(1,-2)$ i promieniu $r=2$.

A. $(x-1)^2+(y+2)^2=2$

B. $(x+1)^2+(y-2)^2=2$

C. $(x-1)^2+(y+2)^2=4$

D. $(x+1)^2+(y-2)^2=4$

Zadanie 12. ***(1 pkt)***
Równanie $x^5 - 9x^3 = 0$

A. nie ma rozwiązań.

B. ma dokładnie jedno rozwiązanie $x = 3$.

C. ma dokładnie dwa rozwiązania: $x = -3$, $x = 3$.

D. ma dokładnie trzy rozwiązania: $x = -3$, $x = 0$, $x = 3$.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki (str. 14). Rozwiązując to zadanie, uczeń powinien znać metody rozwiązywania zadań zamkniętych, tak aby ich nie otwierać.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 58 (arkusz P2)

Zadanie 15. ***(1 pkt)***
Równanie $\frac{2x+1}{x} = 3x$

A. ma dwa rozwiązania: $x = -\frac{1}{3}$, $x = 1$.

B. ma dwa rozwiązania: $x = \frac{1}{3}$, $x = 1$.

C. nie ma żadnego rozwiązania.

D. ma tylko jedno rozwiązanie: $x = 1$.

Informator maturalny str.78

Zadanie 20. (1 pkt)
Ile rozwiązań rzeczywistych ma równanie $5x^4 - 13 = 0$?

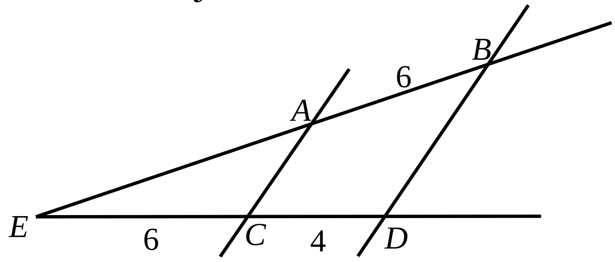
A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Zadanie 21. (1 pkt)
Wskaż liczbę rozwiązań równania $\frac{11-x}{x^2-11} = 0$.

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

Zadanie 13. ***(1 pkt)***

Proste AC i BD są równoległe. Długości odcinków EC, CD oraz AB podane są na rysunku. Długość odcinka EA jest równa



A. 4 **B.** 8 **C.** 9 **D.** 10

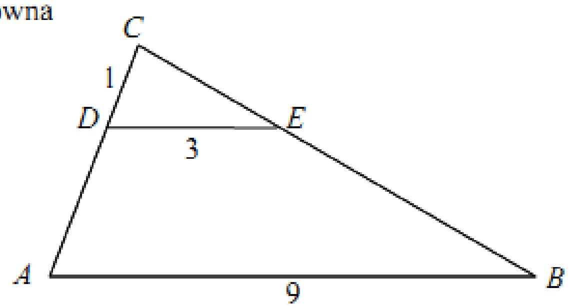
Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania wykorzystuje własności figur podobnych (str. 16).Rozwiązując to zadanie, uczeń mógł skorzystać z Twierdzenia Talesa zamieszczonego w „Wybranych wzorach" .

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010"

Zadanie 17. ***(1 pkt)***

Odcinki AB i DE są równoległe. Długości odcinków CD, DE i AB są odpowiednio równe 1, 3 i 9. Długość odcinka AD jest równa

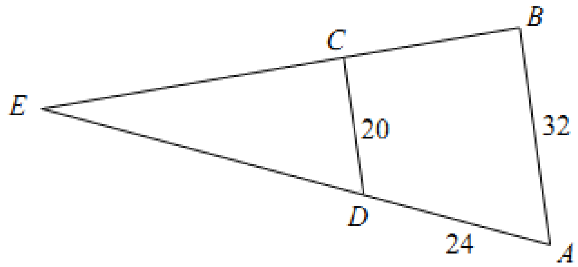


A. 2 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 6

Informator maturalny str. 58 (arkusz P2)

Zadanie 13. ***(1 pkt)***

Odcinki AB i CD są równoległe. Długości odcinków AB, CD i AD są podane na rysunku.

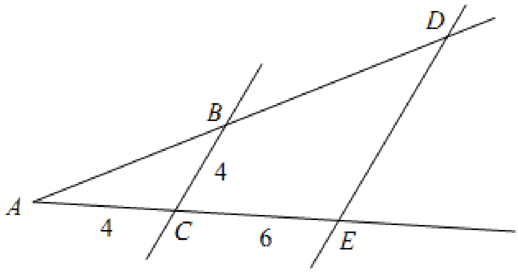


Długość odcinka DE jest równa

A. 44 **B.** 40 **C.** 36 **D.** 15

Informator maturalny str. 80

Zadanie 33. **(1 pkt)**
Odcinki BC i DE są równoległe. Długości odcinków AC, CE i BC są podane na rysunku. Długość odcinka DE jest równa



A. 6 **B.** 8 **C.** 10 **D.** 12

Zadanie 14. ***(1 pkt)***
Zbiorem wartości funkcji kwadratowej $f(x)=2x^2+4x-16$ jest

A. $(-4,2)$ **B.** $(-16,+\infty)$ **C.** $\langle -16,+\infty)$ **D.** $\langle -18,+\infty)$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania sporządzając wykres funkcji kwadratowej i odczytuje jej własności (str. 15). Rozwiązując to zadanie, uczeń mógł skorzystać z wzoru zamieszczonego w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 38(arkuszP1)

Zadanie 8. ***(1 pkt)***
Wskaż funkcję kwadratową, której zbiorem wartości jest przedział $\langle -2,\infty)$.

A. $y=-2x^2+2$ **B.** $y=-(x+1)^2-2$ **C.** $y=2(x-1)^2+2$ **D.** $y=(x+1)^2-2$

Informator maturalny str. 56 (arkusz P2)

Zadanie 12. ***(1 pkt)***
Wykres funkcji kwadratowej $f(x)=(x-3)^2-2$ **nie ma** punktów wspólnych z prostą o równaniu

A. $y=-3$ **B.** $y=-1$ **C.** $y=1$ **D.** $y=3$

Informator maturalny str. 77

Zadanie 14. (1 pkt)

Wskaż funkcję kwadratową, której zbiorem wartości jest przedział $(-\infty, 3\rangle$.

A. $f(x) = -(x-2)^2 + 3$

B. $f(x) = (2-x)^2 + 3$

C. $f(x) = -(x+2)^2 - 3$

D. $f(x) = (2-x)^2 - 3$

Informator maturalny str. 77

Zadanie 16. (1 pkt)

Wykres funkcji kwadratowej $f(x) = 3(x+1)^2 - 4$ **nie ma** punktów wspólnych z prostą o równaniu

A. $y = 1$ **B.** $y = -1$ **C.** $y = -3$ **D.** $y = -5$

Informator maturalny str. 78

Zadanie 17. (1 pkt)

Prosta o równaniu $y = a$ ma dokładnie jeden punkt wspólny z wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = -x^2 + 6x - 10$. Wynika stąd, że

A. $a = 3$ **B.** $a = 0$ **C.** $a = -1$ **D.** $a = -3$

Zadanie 15. ***(1 pkt)***

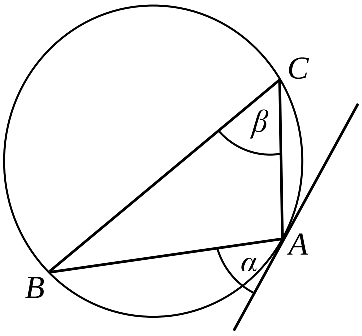
Dla każdego $x \neq -2$ wyrażenie $\frac{x-1}{2x+4} : \frac{2}{x+2}$ jest równe

A. $\frac{x^2 - x}{2x+4}$ **B.** $\frac{x-1}{4}$ **C.** $\frac{x+1}{3x+6}$ **D.** $\frac{x-1}{(x+2)^2}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia wyrażenia wymiernego oraz skraca i rozszerza wyrażenia wymierne, (str. 14) .

Zadanie 16. ***(1 pkt)***

Kąt między cięciwą *AB* oraz styczną do okręgu poprowadzoną przez punkt *A* ma miarę $\alpha = 42°$ (zobacz rysunek). Wówczas miara kąta wpisanego *ACB* jest równa



A. $\beta = 21°$ **B.** $\beta = 42°$ **C.** $\beta = 48°$ **D.** $\beta = 84°$

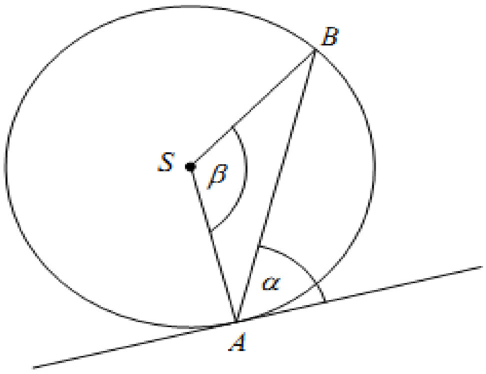
Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania korzystając ze związków między kątem środkowym, kątem wpisanym i kątem między styczną a cięciwą okręgu, (str. 16) .Twierdzenie o kącie między styczną i cięciwą zamieszczone jest w „Wybranych wzorach".

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 80

Zadanie 30. **(1 pkt)**

Kąt między cięciwą *AB* a styczną do okręgu w punkcie *A* (zobacz rysunek) ma miarę $\alpha = 62°$. Wówczas



A. $\beta = 118°$ **B.** $\beta = 124°$ **C.** $\beta = 138°$ **D.** $\beta = 152°$

Informator maturalny str. 80

Zadanie 31. **(1 pkt)**

Kąt środkowy i kąt wpisany są oparte na tym samym łuku. Suma ich miar jest równa $180°$. Jaka jest miara kąta środkowego?

A. $60°$ **B.** $90°$ **C.** $120°$ **D.** $135°$

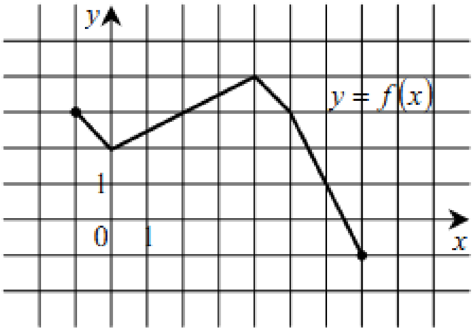
Zadanie 17.
Wykres funkcji $f(x)=2^x$ przesunięto wzdłuż osi Ox o 1 jednostkę w lewo otrzymując wykres funkcji

A. $g(x)=2^x-1$ **B.** $g(x)=2^{x-1}$ **C.** $g(x)=2^x+1$ **D.** $g(x)=2^{x+1}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności sporządzania wykresu funkcji wykładniczej dla różnych podstaw oraz potrafi na podstawie wykresu funkcji y =f(x) naszkicować wykresy funkcji y = f(x +a).

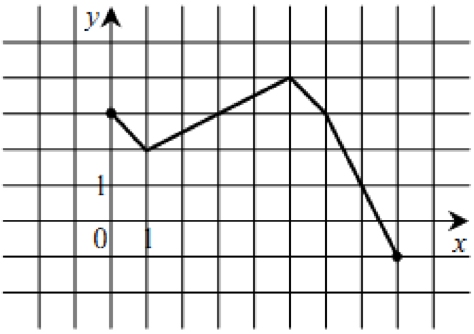
Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 76
Zadanie 11. (1 pkt)
Rysunek przedstawia wykres funkcji $y=f(x)$.

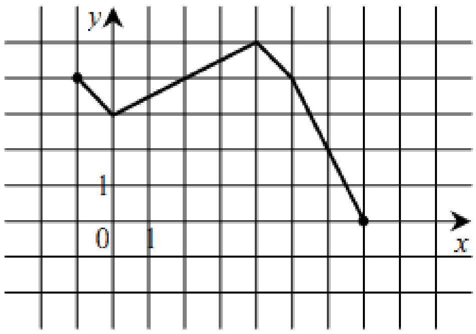


Wskaż rysunek, na którym jest przedstawiony wykres funkcji $y=f(x+1)$.

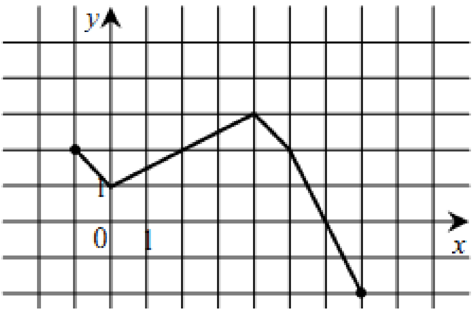
A.



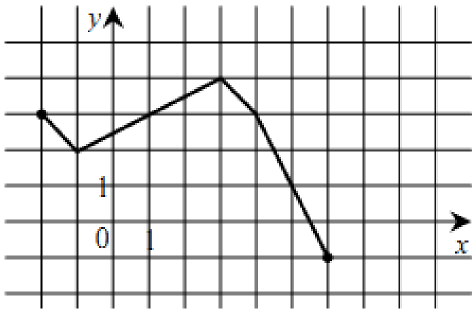
B.



C.



D.



Zadanie 18. *(1 pkt)*
Czworo znajomych: Adam, Beata, Czarek i Dorota mają bilety na miejsca 11, 12, 13 i 14 w VIII rzędzie sale kinowej. Na ile sposobów mogą oni wszyscy zająć te miejsca tak, żeby Adam siedział obok Beaty i Czarek obok Doroty?

A. 24 **B.** 8 **C.** 4 **D.** 2

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności zliczania obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych; stosuje zasadę mnożenia, (str.17).

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie zamieszczone w arkuszu P3

Zadanie 20. (*1 pkt*)
Wybieramy jedną liczbę ze zbioru $\{3,4,5\}$ i jedną liczbę ze zbioru $\{2,3\}$. Na ile sposobów można wybrać te liczby tak, aby ich suma była liczbą nieparzystą?

A. 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6

Zadanie 19. *(1 pkt)*
Mediana danych przedstawionych w tabeli liczebności jest równa

wartość	0	1	2	3
liczebność	2	2	1	5

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

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności obliczania mediany (str.17). Sposób obliczania mediany jest zamieszczony w „Wybranych wzorach”

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 81

Zadanie 42. (1 pkt)
Mediana danych przedstawionych w tabeli liczebności jest równa

wartość	0	1	2	3
liczebność	5	2	1	1

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

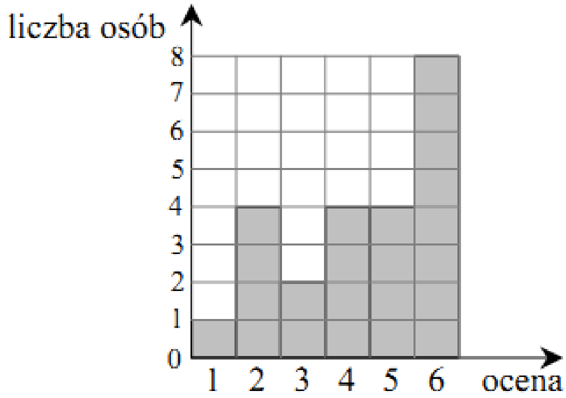
Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 25. ***(1 pkt)***
W czterech rzutach sześcienną kostką do gry otrzymano następujące liczby oczek: 6, 3, 1, 4. Mediana tych danych jest równa

A. 2 **B.** 2,5 **C.** 5 **D.** 3,5

Informator maturalny str. 40 (arkusz P1)

Zadanie 12. ***(1 pkt)***
Wyniki sprawdzianu z matematyki są przedstawione na diagramie



Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa

A. 6 **B.** 5 **C.** 4,5 **D.** 4

Informator maturalny str. 81

Zadanie 41. (1 pkt)
Mediana danych: 0, 1, 1, 2, 3, 1 jest równa

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

Zadanie 20. ***(1 pkt)***
O zdarzeniach A oraz B zawartych w Ω wiadomo, że $A \subset B$, $P(A)=\frac{1}{6}$, $P(B)=\frac{2}{3}$.

Wtedy

A. $P(A\cup B)=\frac{5}{6}$ **B.** $P(A\cup B)=\frac{1}{2}$ **C.** $P(A\cup B)=\frac{2}{3}$ **D.** $P(A\cup B)=\frac{1}{6}$

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności wykorzystuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń.(str. 17). Odpowiednie wzory są zamieszczone w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 82

Zadanie 45. (1 pkt)
O zdarzeniach losowych A i B są zawartych w Ω wiadomo, że $B \subset A$, $P(A) = 0,7$ i $P(B) = 0,3$. Wtedy

A. $P(A \cup B) = 1$ **B.** $P(A \cup B) = 0,7$ **C.** $P(A \cup B) = 0,4$ **D.** $P(A \cup B) = 0,3$

Informator maturalny str. 82

Zadanie 44. (1 pkt)
Ze zbioru liczb $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Liczba p oznacza prawdopodobieństwo otrzymania liczby podzielnej przez 3. Wtedy

A. $p < 0,25$ **B.** $p = 0,25$ **C.** $p = \frac{1}{3}$ **D.** $p > \frac{1}{3}$

Informator maturalny str. 87

Zadanie 88. (2 pkt)
A i B są takimi zdarzeniami losowymi zawartymi w Ω, że $A \subset B$ oraz $P(A) = 0,3$ i $P(B) = 0,4$. Oblicz $P(A \cup B)$.

Zadanie 89. (2 pkt)
A i B są takimi zdarzeniami losowymi zawartymi w Ω, że $A \subset B$ oraz $P(A) = 0,3$ i $P(B) = 0,7$. Oblicz prawdopodobieństwo różnicy $B \setminus A$.

Zadanie 21. ***(2 pkt)***

Rozwiąż nierówność $(x+2)\cdot(2-x) - \frac{(x+2)^2}{2} \le -\frac{3}{2}x^2$.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania posługując się wzorami skróconego mnożenia: $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$ (str.13).Wzory te zamieszczone są w „Wybranych wzorach”.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str.40 (arkusz P1)

Zadanie 15. ***(1 pkt)***

Wskaż przedział, który jest zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{x}{4} + \frac{1}{6} < \frac{x}{3}$.

A. $(-\infty, -2)$ **B.** $(-\infty, 2)$ **C.** $(-2, +\infty)$ **D.** $(2, +\infty)$

Informator maturalny str.42 (arkusz P1)

Zadanie 20. ***(1 pkt)***
Która z liczb jest rozwiązaniem równania $2(x-1) + x = x - 3(2-3x)$?

A. $\frac{8}{11}$ **B.** $-\frac{4}{11}$ **C.** $\frac{4}{7}$ **D.** -1

Zadanie 22. ***(2 pkt)***
Wierzchołek paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = -3x^2 + 12x + c$ należy do prostej o równaniu $y = x + 1$. Oblicz wartość współczynnika *c*.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązując zadania prowadzące do badania funkcji kwadratowej (str. 15) . Odpowiednie wzory są zamieszczone w „Wybranych wzorach".

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 24

3. Dla każdej liczby rzeczywistej b równanie $y = \frac{1}{2}x^2 - bx + 2$ opisuje pewną parabolę.

Wyznacz wszystkie wartości parametru b, dla których wierzchołek paraboli leży nad osią Ox.

Zadanie 23. ***(2 pkt)***
Zapisz wielomian $W(x) = x^3 + 4x^2 - 16x - 64$ w postaci iloczynowej. Uzasadnij, że dla każdego $x \geq 4$ prawdziwa jest nierówność $W(x) \geq 0$.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozkładania wielomianu na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia, grupowanie wyrazów, wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, (str14) oraz prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 46 (arkusz P1)

Zadanie 27. ***(2 pkt)***
Rozwiąż równanie $x^3 - 12x^2 + x - 12 = 0$.

Informator maturalny str. (arkusz P2)

Zadanie 22. ***(2 pkt)***
Rozwiąż równanie $x^3 - 4x^2 - 3x + 12 = 0$.

Informator maturalny str. 84

Zadanie 54. **(2 pkt)**
Rozwiąż równanie $2x^3 - x^2 - 6x + 3 = 0$.

Zadanie 24. *(2 pkt)*

Krótsza przekątna równoległoboku jest prostopadła do dwóch przeciwległych boków tego równoległoboku. Długość tej przekątnej jest o 3 od krótszego boku i o 3mniejsza od długości dłuższego boku. Oblicz długość dłuższej przekątnej tego równoległoboku.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania wykorzystując związki miarowe w figurach płaskich (str.16) oraz stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania. Twierdzenie Pitagorasa jest zamieszczone w „Wybranych wzorach.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

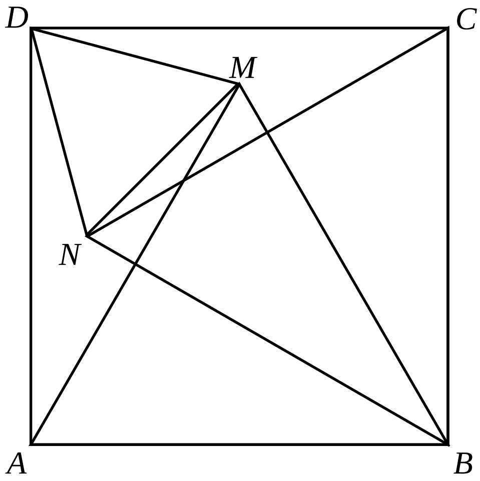
Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 28. ***(2 pkt)***

Przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego jest dłuższa od jednej przyprostokątnej o 1 cm i od drugiej przyprostokątnej o 32 cm. Oblicz długości boków tego trójkąta.

Zadanie 25. *(2 pkt)*

Wewnątrz kwadratu *ABCD* wybrano takie punkty *M* i *N*, że trójkąty *ABM* i *BCN* są równoboczne (zobacz rysunek). Udowodnij, że trójkąt *DNM* jest równoboczny.

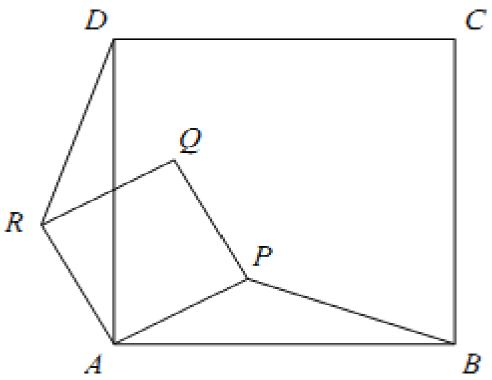


Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania wykorzystując związki miarowe w figurach płaskich (str.16) oraz prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

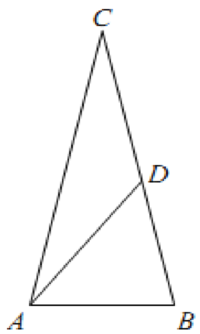
Informator maturalny str. 89

Zadanie 93. (2 pkt)
Czworokąty $ABCD$ i $APQR$ są kwadratami (patrz rysunek). Udowodnij, że $|BP| = |DR|$.



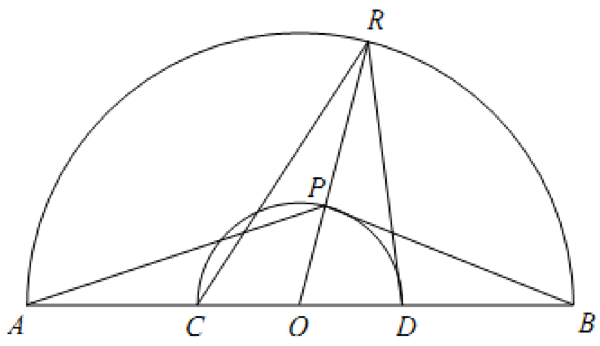
Informator maturalny str. 92

Zadanie 107.
Punkt D leży na boku BC trójkąta równoramiennego ABC, w którym $|AC| = |BC|$. Odcinek AD dzieli trójkąt ABC na dwa trójkąty równoramienne w taki sposób, że $|AD| = |CD|$ oraz $|AB| = |BD|$ (patrz rysunek). Udowodnij, że $|\sphericalangle ADC| = 5 \cdot |\sphericalangle ACD|$.



Informator maturalny str. 92

Zadanie 108.
Dane są dwa półokręgi o wspólnym środku O i średnicach odpowiednio AB i CD (punkty A, B, C, D i O są współliniowe). Punkt P leży na wewnętrznym półokręgu, punkt R leży na zewnętrznym półokręgu, punkty O, P i R są współliniowe. Udowodnij, że $|\sphericalangle APB| + |\sphericalangle CRD| = 180°$.



Zadanie 26.
Pierwszy odcinek tej łamanej ma długość 128 cm, a długość każdego następnego jej odcinka jest o 25% mniejsza od długości poprzedniego. Najkrótszy odcinek tej łamanej ma długość 40,5 cm. Oblicz, z ilu odcinków składa się ta łamana.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania wykorzystując stosuje wzory na n-ty wyraz ciągu geometrycznego (str.15) oraz dobiera model matematyczny do prostej sytuacji.

Zadanie 27. ***(2 pkt)***
Ze zbioru $\{2,3,4,5,6,7,8\}$ losujemy kolejno dwa razy po jednej liczbie bez zwracania. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia, że iloczyn wylosowanych liczb będzie podzielna przez 6 lub przez 10.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania stosując twierdzenie znane jako klasyczna definicja prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń oraz wykorzystuje sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń (str.17) oraz stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy maj 2010”

Zadanie 33. ***(4 pkt)***
Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że w pierwszym rzucie otrzymamy parzystą liczbę oczek i iloczyn liczb oczek w obu rzutach będzie podzielny przez 12. Wynik przedstaw w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego.

Zadanie 28. ***(5 pkt)***
Punkty A=(- 4,7), B=(- 2, -3) i C=(12,5) są wierzchołkami trójkąta *ABC*. Punkt S jest środkiem boku *BC*. Prosta AS przecina prostą do niej prostopadłą i przechodzącą przez punkt B w punkcie E. Oblicz współrzędne punktu *E* i długość odcinka SE.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania podając równanie prostej w postaci Ax + By + C = 0 mając dane dwa jej punkty, wyznaczając współrzędne środka odcinka, stosuje warunek prostopadłości (str.17) oraz stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010"

Zadanie 33. ***(4 pkt)***
Punkty $A=(1,5)$, $B=(14,31)$, $C=(4,31)$ są wierzchołkami trójkąta. Prosta zawierająca wysokość tego trójkąta poprowadzona z wierzchołka *C* przecina prostą *AB* w punkcie *D*. Oblicz długość odcinka *BD*.

Informator maturalny str. 85

Zadanie 64. (2 pkt)
Wyznacz równanie prostej zawierającej środkową *CD* trójkąta *ABC*, którego wierzchołkami są punkty: $A=(-2,-1)$, $B=(6,1)$, $C=(7,10)$.

Zadanie 29. ***(4 pkt)***
Pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego jest równe $60\sqrt{3}$.Krótsza przekątna tego graniastosłupa tworzy z płaszczyzną podstawy kąt α taki, że $tg\alpha = 2$. Oblicz długość krawędzi podstawy tego graniastosłupa.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania wyznaczają związki miarowe w wielościanach z zastosowaniem trygonometrii (str.17) oraz stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 22

8. W graniastosłupie czworokątnym prawidłowym przekątna o długości m jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem α. Wiadomo, że $\sin\alpha = 0,2$. Wyznacz objętość tego graniastosłupa.

Zadanie 30. *(5 pkt)*

Do zbiornika o pojemności 800m^3 można doprowadzić wodę dwiema rurami. W ciągu jednej godziny pierwsza rura dostarcza do zbiornika o $32\ \text{m}^3$ wody więcej niż druga rura. Czas napełniania zbiornika tylko pierwszą rurą jest o 12 godzin 30 min krótszy od czasu napełniania tego zbiornika tylko drugą rurą. Oblicz, w ciągu ilu godzin pusty zbiornik zostanie napełniony, jeśli woda będzie doprowadzana przez obie rury jednocześnie.

Informator o egzaminie maturalnym od 2010 roku podaje, że zdający demonstruje poziom opanowania umiejętności rozwiązywania zadania umieszczonego w kontekście praktycznym, prowadzącym do prostych równań wymiernych, (str14) oraz stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.

Przykładowe zadania zamieszczone na stronie CKE (www.cke.edu.pl):

Informator maturalny str. 65 (arkusz P2)

Zadanie 26. ***(6 pkt)***

Do zbiornika o pojemności 700m^3 można doprowadzić wodę dwiema rurami. W ciągu jednej godziny pierwsza rura dostarcza do zbiornika o 5m^3 wody więcej niż druga rura. Czas napełniania zbiornika tylko pierwszą rurą jest o 16 godzin krótszy od czasu napełniania tego zbiornika tylko drugą rurą. Oblicz, w ciągu ilu godzin pusty zbiornik zostanie napełniony, jeśli woda będzie doprowadzana przez obie rury jednocześnie.

Zadanie w arkuszu „Próbny egzamin maturalny z matematyki poziom podstawowy listopad 2010”

Zadanie 34. ***(5 pkt)***

Droga z miasta A do miasta B ma długość 474 km. Samochód jadący z miasta A do miasta B wyrusza godzinę później niż samochód z miasta B do miasta A. Samochody te spotykają się w odległości 300 km od miasta B. Średnia prędkość samochodu, który wyjechał z miasta A, liczona od chwili wyjazdu z A do momentu spotkania, była o 17 km/h mniejsza od średniej prędkości drugiego samochodu liczonej od chwili wyjazdu z B do chwili spotkania. Oblicz średnią prędkość każdego samochodu do chwili spotkania.

Informator maturalny str. 90

Zadanie 97.
Z miejscowości A i B oddalonych od siebie o 182 km wyjeżdżają naprzeciw siebie dwaj rowerzyści. Rowerzysta jadący z miejscowości B do miejscowości A jedzie ze średnią prędkością mniejszą od 25 km/h. Rowerzysta jadący z miejscowości A do miejscowości B wyjeżdża o 1 godzinę wcześniej i jedzie ze średnią prędkością o 7 km/h większą od średniej prędkości drugiego rowerzysty. Rowerzyści spotkali się w takim miejscu, że rowerzysta jadący z miejscowości A przebył do tego miejsca $\frac{9}{13}$ całej drogi z A do B. Z jakimi średnimi prędkościami jechali obaj rowerzyści?

Zadanie 98.
Uczeń przeczytał książkę liczącą 480 stron, przy czym każdego dnia czytał taką samą liczbę stron. Gdyby czytał każdego dnia o 8 stron więcej, to przeczytałby tę książkę o 3 dni wcześniej. Oblicz, ile dni uczeń czytał tę książkę.