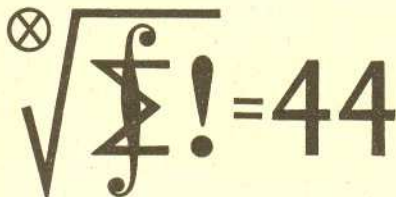


Termin nadsyłania rozwiązań:

31 XII 1988

Skrót regulaminu

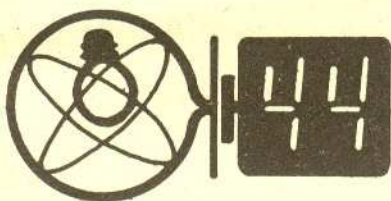
Każdy może nadsyłać rozwiązania zadań z numeru n w terminie do końca miesiąca $n + 2$. Szkice rozwiązań zamieszczamy w numerze $n + 4$. Można nadsyłać rozwiązania czterech, trzech, dwóch lub jednego zadania (każde na oddzielnej kartce), można to robić co miesiąc lub z dowolnymi przerwami. Rozwiązania zadań z matematyki i z fizyki należy przysyłać w oddzielnych kopertach, umieszczając na kopercie dopisek: **Klub 44 M** lub **Klub 44 F**. Oceniamy zadania w skali od 0 do 1 z dokładnością do 0,1. Ocenę mnożymy przez współczynnik trudności danego zadania: $WT = 4 - 3S/N$, gdzie S oznacza sumę ocen za rozwiązania tego zadania, a N - liczbę osób, które nadesłały rozwiązanie choćby jednego zadania z danego numeru w danej konkurencji (**M** lub **F**) - i tyle punktów otrzymuje nadsyłający. Po zgromadzeniu 44 punktów, w dowolnym czasie i w którejkolwiek z dwóch konkurencji (**M** lub **F**), zostaje on członkiem **Klubu 44**, a nadwyżka punktów jest zaliczana do ponownego udziału. Trzykrotne członkostwo - to tytuł **Weterana**. Szczegółowy regulamin został wydrukowany w numerze 1/1988.



Czołówka ligi sędziowskiej „Klub 44 M”
po uwzględnieniu ocen rozwiązań
zadań 167 (WT=1,97) i 168 (WT=2,76)
z numeru 3/1988

Tadeusz Józefczyk	- Poznań	44,53pkt
Krzysztof Jedziniak	- Katowice	43,15pkt
Adam Ruszel	- Kromno	42,56pkt
Henryk Kasprzak	- Żary	41,30pkt
Andrzej Pawłowski	- Zabrze	40,85pkt
Adam Przędziński	- Warszawa	38,50pkt

Pan Józefczyk - po raz drugi.



Czołówka ligi sędziowskiej „Klub 44 F”
po uwzględnieniu ocen rozwiązań
zadań 65 (WT=3,16) i 66 (WT=1,75)
z numeru 3/1988

Bogusław Mikielwicz	- Brodnica	42,96pkt
Piotr Bala	- Toruń	37,85pkt
Roman Musiał	- Katowice	30,38pkt
Wiesław Kasprzak	- Kraków	27,01pkt
Piotr Koczyński	- Warszawa	26,80pkt
Paweł Perkowski	- Szczecin	26,68pkt
Aleksander Surma	- Mysłków	22,24pkt
Adam Sikorski	- Lublin	22,06pkt

Zadania z matematyki nr 177, 178

Redaguje dr Marcin E. KUCZMA

177. Wyznaczyć wszystkie funkcje $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, które są ściśle rosnące i spełniają równanie

$$f(f(x) + y) = f(x + y) + 1$$

(dla wszystkich $x, y \in \mathbb{R}$).

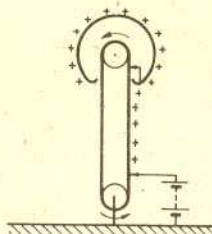
178. Dla dowolnej (ustalonej) liczby naturalnej $n \geq 2$ znaleźć kres górny sumy długości wszystkich cięciw wyznaczonych przez n (zmiennych) punktów okręgu o promieniu 1.

Zadanie **178** zaproponowali niezależnie pan Henryk Kornacki z Augustowa i pan Arkadiusz Goetz z Wrocławia.

Zadania z fizyki nr 75, 76

Redaguje dr Andrzej NADOLNY

75. Na szczycie równi pochyłej o długości $l = 1,5$ m, nachylonej pod kątem $\alpha = 30^\circ$ względem poziomu, umieszczono nieruchomo i puszczono mały klocek. Współczynnik tarcia między klockiem a równią rośnie liniowo wzdłuż równi od wartości 0 na szczycie do wartości 1 na jej dolnym krańcu. Obliczyć prędkość klocka na dolnym krańcu równi.



76. W generatorze van de Graaffa (rysunek) ładunki przenoszone przez taśmę z dielektryka o szerokości $d = 1$ m, poruszającą się z prędkością $v = 20$ m/s, ładują metalową, sferyczną elektrodę o promieniu $r = 1,5$ m. Oszacować maksymalne wartości uzyskiwanego w tym generatorze napięcia oraz natężenia prądu stałego, który można z niego czerpać. Graniczna wartość natężenia pola elektrycznego, powyżej której powstaje przebiecie w powietrzu, wynosi $E_p = 3 \cdot 10^6$ V/m.



Rozwiązanie zadania F 255.

Praca gazów wyrzucających pocisk jest w przybliżeniu równa $W = Fl$, gdzie l jest długością części pocisku znajdującej się w lufce.

Ponieważ

$$W = \frac{p^2}{2} \left(\frac{1}{m_g} + \frac{1}{m_p} \right)$$

(p oznacza tu pęd pocisku), więc prędkość pocisku wyniesie

$$v = \frac{p}{m_p} = \frac{1}{m_p} \sqrt{2W \frac{m_p m_g}{m_g + m_p}}$$

W przypadku wystrzału ze strzelby praca gazów wynosi $W_0 = FL$, gdzie L jest długością, na jakiej pocisk jest przyspieszany w lufce strzelby.

Prędkość wylatującego pocisku bez uwzględnienia odrzutu strzelby wynosi $v_0 \approx (1/m_p) \sqrt{2W_0 m_p}$. Uwzględniając odrzut otrzymamy prędkość pocisku równą w przybliżeniu

$$v = v_0 \sqrt{\frac{W/W_0}{m_g/(m_g + m_p)}}$$

Przyjmując, że siła ciśnienia gazów F jest taka sama w obu przypadkach, otrzymujemy dla $l/L \approx 10^2$

$$v = v_0 \sqrt{\frac{l}{L(1 + m_p/m_g)}} \approx 40 \text{ m/s.}$$

co jest wielkością mniejszą niż w przypadku strzału ze strzelby, ale nadal niebezpieczną.