Pomińmy ten problem. Nasuwa się jeszcze pytanie, na ile ogólny jest uzyskany rezultat.

Po pierwsze: czy w każdym równaniu stopnia trzeciego

$$x^3+ax^2+bx+c=0$$

można „zgubić” wyraz zawierający x^2? Tak — należy podstawić $x=y-\frac{a}{3}$.

Po drugie: co się stanie, gdy zrezygnujemy z warunku dodatniości p i q? To poważna sprawa. W przypadku równania kwadratowego rezygnacja z tego warunku nie powodowała żadnych komplikacji — jeżeli we wzorze na x działania nie dały się wykonać (w obrębie liczb rzeczywistych), znaczyło to, że równanie nie ma (rzeczywistych) pierwiastków. A nie dawały się te działania wykonać, gdy pod pierwiastkiem (kwadratowym) znajdowała się liczba ujemna. W przypadku równania trzeciego stopnia w analogicznej sytuacji pierwiastek (rzeczywisty) może jednak istnieć. I da się uzyskać z tych wzorów pod warunkiem, że zaczniemy używać również liczb zespolonych. Ale to już inna historia.

Opracował *M.K.*

Rozwiązanie zadania F 214. Zgodnie z warunkami zadania prędkość lądownika na wysokości $H=R_K$ powinna być równa co do modułu prędkości statku-bazy. Prędkość jego możemy obliczyć z równości siły przyciągania grawitacyjnego i siły odśrodkowej: $GM_Km/(2R)^2=mv^2/(2R_K)$. Jeśli dodatkowo zaniedbamy ruch obrotowy Księżyca i skorzystamy z relacji $GM_K=g_KR_K^2$, otrzymujemy prędkość statku-bazy $v^2=g_KR_K/2$; M_K jest masą Księżyca, g_K przyspieszeniem swobodnego spadku na Księżycu, m — masą lądownika. Stosując teraz zasadę zachowania energii dla lądownika

$$\frac{mv_0^2}{2}-\frac{GmM_K}{R_K}=\frac{mv^2}{2}-\frac{GmM_K}{2R_K}$$

i podstawiając wyrażenie na prędkość v otrzymujemy niezbędną prędkość lądownika

$$v_0=\sqrt{3g_KR_K/2}\approx 2{,}1\ \mathrm{km/s}.$$

Jest to jedynie wartość prędkości, jaką musi mieć lądownik. Niestety, jej kierunek nie pokrywa się z kierunkiem prędkości statku-bazy na orbicie. Aby zetknięcie było miękkie, niezbędna jest korekcja kierunku prędkości lądownika przy użyciu pomocniczych silników.

Rozwiązanie zadania M 462. Niech $f(x)=(1+x)^n=\sum_{k=0}^{n}x^k\binom{n}{k}$ (z dwumianu Newtona). Wtedy $f'(x)=n(1+x)^{n-1}=\sum_{k=1}^{n}kx^{k-1}\binom{n}{k}$. Podstawiajac $x=1$ otrzymujemy tezę.

Jak co roku organizujemy Konkurs Uczniowskich Prac z Matematyki. Zapraszamy do wzięcia udziału.

Oto regulamin:

1. Konkurs organizowany jest corocznie przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Matematycznego i Redakcję miesięcznika *Delta*, przy poparciu Ministerstwa Oświaty i Wychowania.
2. W konkursie mogą brać udział uczniowie wszystkich typów szkół.
3. Konkurs składa się z eliminacji i finału.
4. W eliminacjach bierze udział uczeń, który w terminie do dnia 1 maja prześle pod adresem Redakcji *Delty* jeden egzemplarz swojej pracy matematycznej. Do pracy należy dołączyć następujące informacje: adres prywatny autora, klasa, nazwa i adres szkoły, imię, nazwisko i adres nauczyciela — opiekuna pracy.
5. Praca powinna zawierać samodzielny wkład ucznia i pełną informację o źródłach, z których korzystał jej autor. Prace czysto kompilacyjne nie będą dopuszczone do finału konkursu.
6. Prace nadesłane na eliminacje zostaną ocenione przez Komisję Konkursu i kompetentnych recenzentów. Te spośród prac, które spełniają warunki konkursu, zostaną przedstawione Jury Konkursu. Jury zakwalifikuje najlepsze prace do finału, który odbędzie się w trakcie dorocznej Sesji Naukowej Polskiego Towarzystwa Matematycznego.
7. Zawiadomienia o zakwalifikowaniu do finału zostaną przesłane autorom prac oraz nauczycielom — opiekunom prac przed końcem roku szkolnego.
8. Finaliści i nauczyciele opiekujący się ich pracami otrzymują od Zarządu Głównego PTM zaproszenie do udziału w Sesji na koszt Towarzystwa.
9. Finał polega na wygłoszeniu (nie na odczytaniu) przez ucznia, podczas specjalnego otwartego posiedzenia Sesji, referatu (trwającego nie dłużej niż 15 minut) i wzięciu udziału w dyskusji na temat, któremu poświęcona była praca.
10. Rezultaty finału oceni Jury Konkursu. Jury będzie brało pod uwagę, oprócz merytorycznej wartości pracy, również samodzielność i oryginalność ujęcia tematu oraz przebieg referatu i dyskusji. Jury przyznaje medale: złoty, srebrny i brązowy, wyróżnienia oraz nagrody pieniężne fundowane przez Ministerstwo Oświaty i Wychowania.
11. Ogłoszenie wyników finału następuje w trakcie Walnego Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Medale wręcza Prezes Towarzystwa. Wszyscy uczestnicy finału otrzymują dyplomy.
12. Wyniki konkursu i skrót zwycięskiej pracy będą opublikowane w miesięczniku *Delta*.
13. Komisję Konkursu oraz Jury Konkursu powołuje Zarząd Główny PTM na wniosek Komitetu Redakcyjnego *Delty*.

Piotr Jędrzejewicz w karykaturze prof. L. Jeśmanowicza.

Protokół

Jury konkursu Uczniowskich Prac z Matematyki na posiedzeniu w dniu 17.09.1986 r. obradując w składzie:

prof. dr Leon Jeśmanowicz — przewodniczący, dr hab. Marek Kordos, dr Jerzy Ryll, dr Jan Waszkiewicz, dr Jerzy Bednarczuk, biorąc pod uwagę pracę oraz przebieg jej obrony postanowiło:

1° przyznać Piotrowi Jędrzejewiczowi złoty medal i nagrodę w wysokości zł 12 000,— za pracę „O pewnych własnościach przestrzeni euklidesowych”,

2° przyznać opiekunowi pracy Piotra Jędrzejewicza, koledze Mirosławowi Usckiemu nagrodę w wysokości zł 5 000,—.