

**WSTĘP ..... 8**

**WSZECHŚWIAT..... 11**

TEORIA WIELKIEGO WYBUCHU .....	18
DROGA MLECZNA .....	24
UKŁAD SŁONECZNY I JEGO MIEJSCE W DRODZE MLECZNEJ .....	30
GROMADY I SUPERGROMADY GALAKTYK ORAZ WIELKOSKALOWE STRUKTURY WSZECHŚWIATA .....	36
FALE GRAWITACYJNE .....	40
UKŁAD SŁONECZNY Z PERSPEKTYWY 400 LAT BADAŃ ZA POMOCĄ TELESKOPÓW .....	42

**ZIEMIA JAKO MIEJSCE SPOSTRZEŻEŃ ASTRONOMICZNYCH.... 49**

PODSTAWY GEOLOGII .....	50
• Ziemia jako ciało niebieskie .....	50
• Zmiany wyglądu Ziemi na przestrzeni epok geologicznych .....	55
• Strefy sejsmiczne i obszary aktywne wulkanicznie .....	59
• Wielkie formy ukształtowania dna oceanicznego.....	66
POWŁOKA GAZOWA ZIEMI .....	68
• Budowa atmosfery ziemskiej.....	68
• Rodzaje chmur .....	72
• Jak powstaje tęcza.....	76
• Inne zjawiska optyczne w atmosferze .....	78
• Zorza polarna .....	80
• Rodzaje opadów i osadów atmosferycznych .....	82
• Potęga burzy.....	84
• Ekstremalne zjawiska pogodowe: cyklony tropikalne, tornada, powódzie, susze .....	86
KLIMAT .....	90
• Pogoda a klimat .....	90
• Naturalne czynniki kształtujące klimat .....	92
• Strefy oświetlenia i strefy klimatyczne na Ziemi .....	94
• Tajemnicze El Niño.....	98
• Wahania klimatu w ciągu dziejów .....	99
• Zlodowacenia na terenie Polski i ich pozostałości .....	101
• Astronomiczne cykle Milankowicia.....	103
• Aktywność słoneczna i promieniowanie kosmiczne.....	104
• Wpływ człowieka na klimat.....	106
• Prognozowanie pogody .....	108
ŻYCIE NA ZIEMI .....	110
• Masowe wymierania w dziejach Ziemi .....	110
• 65 milionów lat temu na Jukatanie .....	113
• Czy życie przybyło z kosmosu? .....	116
• Ruchy Ziemi a dzień i noc .....	118
• Zmiana wyglądu nieba w zależności od miejsca i czasu obserwacji .....	123

**OBSERWACYJNE ABC ..... 127**

BADANIE KOSMOSU .....	128
• Odległości na niebie .....	128
• Podstawowe współrzędne astronomiczne.....	131
• Ścieżki i drogowskazy na sklepieniu niebieskim .....	132
• Oczy, lornetka, teleskop astronomiczny i montaż .....	134
• Osiągnięcia miłośników astronomii.....	138
• Niebo w komputerze i smartfonie .....	142
• Stacje bolidowe .....	144
• Poszukiwania meteorytów.....	145
• Największe teleskopy świata .....	146
• Dlaczego wynosimy teleskopy poza Ziemię .....	152
• Kosmiczny Teleskop Hubble'a i jego następca Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba .....	154

PIERWSZY KOSMICZNY SPACER .....	158
• Najnowsze technologie.....	158
• Organizacja miejsca obserwacji.....	159
• Dbłość o instrument optyczny.....	160
• Miejsce obserwacji .....	161
• Rezerваты ciemnego nieba .....	162
• Ubiór.....	166
• Budowa amatorskiego obserwatorium astronomicznego.....	167
ASTROFOTOGRAFIA.....	171
• XX i XXI wiek w fotografii nieba.....	172
• Warunki do astrofotografii.....	174
• Fotografia: efekt finalny .....	175
• Ekspedycje astrofotograficzne do odległych zakątków świata .....	176

## **NIEBO – ROZPOCZYNAMY PRZYGODĘ ..... 179**

RODZAJE OBIEKTÓW NA NIEBIE .....	180
• Gwiazdy.....	180
• Ewolucja gwiazd.....	184
• Planety .....	188
• Naturalne satelity planet .....	189
• Planetoidy.....	190
• Komety.....	191
• Meteory.....	192
• Gwiazdy podwójne i wielokrotne .....	195
• Gwiazdy zmienne.....	197
• Gromady gwiazd .....	198
• Mgławice .....	202
• Galaktyki.....	205
• Kwazary.....	208
• Sztuczne satelity .....	209
• Świat egzoplanet, czyli w poszukiwaniu drugiej Ziemi.....	210
SKĄD SIĘ WZIĘŁY GWIAZDOZBIORY?.....	214

## **GWIAZDOZBIORY..... 221**

### NIEBO W STYCZNIU

• Woźnica.....	223
• Mała Niedźwiedzica.....	224
• Erydan .....	225
• Orion.....	226
• Smok.....	228

### NIEBO W LUTYM

• Byk.....	230
• Wielki Pies.....	232
• Hydra .....	233
• Pompa .....	234
• Sekstant .....	235

### NIEBO W MARCU

• Mały Pies .....	237
• Rak.....	238
• Kompas .....	239
• Wielka Niedźwiedzica.....	240
• Mały Lew .....	242

### NIEBO W KWIETNIU

• Lew.....	244
• Panna .....	246
• Puchar .....	248
• Kruk .....	249
• Ryś.....	250
• Żyrafa .....	251

<b>NIEBO W MAJU</b>	
• Warkocz Bereniki .....	253
• Wolarz.....	255
• Korona Północna.....	256
• Psy Gończe .....	257
• Waga .....	258
<b>NIEBO W CZERWCU</b>	
• Herkules.....	260
• Wężownik.....	262
• Wąż .....	264
<b>NIEBO W LIPCU</b>	
• Orzeł .....	267
• Lutnia .....	268
• Łabędź.....	270
• Lisek.....	272
• Strzała .....	273
• Żrebię.....	274
<b>NIEBO W SIERPNIU</b>	
• Skorpion.....	276
• Delfin .....	277
• Strzelec.....	278
• Tarcza.....	280
• Jaszczurka .....	281
<b>NIEBO WE WRZEŚNIU</b>	
• Wodnik .....	283
• Pegaz .....	284
• Kasjopeja.....	286
• Koziorożec.....	287
• Cefeusz .....	288
<b>NIEBO W PAŹDZIERNIKU</b>	
• Perseusz .....	290
• Andromeda .....	292
• Wieloryb.....	294
• Ryby .....	295
• Rzeźbiarz .....	296
<b>NIEBO W LISTOPADZIE</b>	
• Trójkąt .....	298
• Baran .....	299
• Ryba Południowa .....	300
• Piec .....	301
<b>NIEBO W GRUDNIU</b>	
• Bliźnięta .....	303
• Rufa .....	304
• Zając .....	305
• Jednorożec .....	306
• Gołąb .....	307
<b>NIEBO POŁUDNIOWE .....</b>	<b>309</b>
<b>SKARBY NIEBA POŁUDNIOWEGO .....</b>	<b>310</b>
• Konstelacje nieba południowego .....	311
• Wielki Obłok Magellana .....	312
• Mały Obłok Magellana .....	320
• Gwiazdozbiór Centaura.....	322
• Mgławica w konstelacji Kila .....	324

<b>UKŁAD SŁONECZNY .....</b>	<b>329</b>
SŁOŃCE.....	330
• Zjawiska na powierzchni Słońca .....	334
• Najbliższe gwiazdne sąsiedztwo Słońca .....	338
KSIĘŻYC.....	346
• Budowa wewnętrzna Księżyca.....	350
• Dotychczasowy podbój Księżyca i jego eksploracja w przyszłości .....	352
WENUS I MERKURY .....	360
• Balonem wśród wenusjańskich chmur.....	364
MARS .....	366
JOWISZ .....	374
• Największa kosmiczna kolizja naszych czasów .....	379
• Wodny ocean Europy.....	380
SATURN .....	381
• Węglowodorowe jeziora i rzeki na Tytanie.....	384
URAN I NEPTUN.....	386
• Czy istnieją inne odległe planety w Układzie Słonecznym?.....	388
PLANETOIDY, KOMETY I ROJE METEORÓW .....	390
• Komety .....	392
• Roje meteorów .....	394
• Czy bać się upadków planetoid?.....	396
• Sonda New Horizons i jej misja do Plutona .....	398
ZACMIENIE SŁOŃCA I KSIĘŻYCA.....	400
• Inne zjawiska zakryciowe .....	403
GWIAZDY ZMIENNE I SUPERNOWE.....	404
• Poszukiwania supernowych.....	406
ASTRONAUTYKA .....	407
• Sonda Dawn i jej misja do Westy oraz Ceres .....	407
<b>68 LAT PODBOJU KOSMOSU .....</b>	<b>409</b>
<b>CO CZEKA NAS W NAJBLIŻSZEJ PRZYSZŁOŚCI? .....</b>	<b>414</b>
<b>CZY CZŁOWIEK OPUŚCI KIEDYŚ ZIEMIĘ? .....</b>	<b>415</b>
<b>SŁOWNICZEK .....</b>	<b>418</b>
<b>LITERATURA POMOCNICZA .....</b>	<b>429</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>432</b>