

Pământul în Univers – fișa de învățare

Tot ce e în cele 26 de poze, pe 5 lecții, plus un plan de **2 ore** și un test cu răspunsuri. Când două manuale dau cifre diferite, am trecut-o pe a manualului vostru (cel cu titluri mari, numerotate 1–4).

PLANUL DE 2 ORE

- 0:00–0:10** Citește harta de mai jos și „Cifrele de aur”. Nu încerca să le memorezi încă.
- 0:10–0:30** **Lecția 1:** 10 min citit → închizi fișa → spui cu voce tare / scrii 5 idei → verifici.
- 0:30–0:45** **Lecția 2:** învață **cronologia** ca pe o poveste (1957 → 2021).
- 0:45–0:50** Pauză: apă, te miști, fără telefon.
- 0:50–1:10** **Lecția 3:** cele 5 proprietăți (a–e) + condițiile pentru viață.
- 1:10–1:30** **Lecția 4:** **desenează** orbita cu cele 4 momente și tabelul rotație vs revoluție.
- 1:30–1:40** **Lecția 5:** eclipse, aurore, stele căzătoare, comete, superluna.
- 1:40–1:55** **Testul** (46 de întrebări) fără fișă. Marchezi ce ai greșit.
- 1:55–2:00** Recitești doar greșelile + Cifrele de aur.

Mâine dimineață, 10 min: Cifrele de aur + trucurile de memorare + greșelile de aseară.

METODA (DE CE MERGE ÎN 2 ORE)

- **Nu reciti de 3 ori.** Citești o dată, închizi și **scoți din memorie**. Efortul de a-ți aminti fixează informația.
- **Spune cu voce tare**, ca și cum i-ai explica mamei. Dacă te încurci, acolo e golul.
- **Desenează** (sistemul solar, eclipsele, orbita cu anotimpurile). Desenele vin des la test.
- **Testul la final**, apoi te întorci **doar** la ce ai greșit.

HARTA LECȚIILOR

- **1** Universul, corpuri cosmice, Sistemul Solar, Soarele, Luna
- **2** Explorarea: agenții, misiuni, cronologie
- **3** Proprietăți fizice: formă, densitate, gravitație, magnetism, înclinarea axei → viața
- **4** Rotația vs revoluția și consecințele lor
- **5** Studiu de caz: eclipse, aurore, stele căzătoare, comete, superluna

CIFRELE DE AUR (CELE MAI PROBABILE LA TEST)

13,8 mld ani – vârsta Universului	4,6 mld ani – Sistemul Solar, Soarele, Luna	149,6 mil. km – Pământ–Soare
384 400 km – Pământ–Lună	8'20" – lumina Soare → Pământ	27 zile 7 h – revoluția Lunii
6 378 / 6 357 km – raza ecuatorială / polară	5,52 g/cm³ – densitatea medie	23°27' (= 66°33' față de orbită) – axa
23 h 56 min 4 s – rotația	365 zile 6 h 9 min 9 s – revoluția	147 mil. km periheliu (3 ian) · 152 mil. km afeliu (6 iul)
24 fuse × 15° – fusurile orare	1957 Sputnik · 1961 Gagarin · 1969 Apollo 11	71% H, 28% He, 1% – Soarele

1 Pământul în Univers. Sistemul Soare–Pământ–Lună

UNIVERSUL

- **Universul** = tot ce există: spațiu, timp, materie și energie.
- **4 componente:** materia barionică (obișnuită: stele, planete, noi), radiația (inclusiv lumina), **materia întunecată** (nu emite lumină, dar are efect gravitațional), **energia întunecată**.
- **Teoria Big Bang:** acum ~13,8 mld ani, explozia unei particule cu densitate enormă. **Dovada:** expansiunea continuă a Universului.
- Etape: Big Bang → inflația → formarea particulelor → formarea stelelor → galaxii și planete.
- Primii atomi = **hidrogen**; gravitația i-a grupat → s-au „aprinș” stelele. Stelele ard H → **heliu**. Carbonul, oxigenul, fierul au apărut din **exploziile stelelor**.
- Radiația cosmică de fond (harta Universului observabil) – emisă la ~380 000 de ani după Big Bang.

CORPURILE COSMICE

- **Galaxiile** – miliarde de stele. Terra e la **periferia Căii Lactee**.
- **Stelele** – fierbinți, gaze care ard termonuclear. **Albastre = cele mai fierbinți**, apoi galbene, roșii, albe.
- **Planetele** – solide (telurice) sau gazoase; reci, **fără lumină proprie**.
- **Sateliiți** – orbitează planetele.
- **Asteroizii** – roci neregulate, până la câțiva km.
- **Meteoriiți** – max. sute de metri; se aprind în atmosferă = „stele căzătoare”.
- Altele: comete, găuri negre, nebuloase, supernove, stele neutronice.

SOARELE

- Stea galbenă (pitică galbenă), de mărime mijlocie. Compoziție: **71% H, 28% He, 1% alte gaze** (al doilea manual: 74/24/2). Are >99% din masa Sistemului Solar; raza lui e de 109 ori raza Terrei.
- În nucleu are loc **fuziunea H → He** (~15 milioane °C).
- Straturile, din interior spre exterior: nucleu → zona radiativă → zona convectivă → **fotosfera** (pete solare) → **cromosfera** (erupții, protuberanțe) → **coroana** (vizibilă la eclipsa totală, milioane °C).
- Rolul lui: gravitația ne ține în „zona locuibilă”; e **singura sursă de energie externă** (căldură, lumină); produce vânturi și curenți; face posibilă fotosinteza; dă ciclul zi/noapte („ceasul biologic”).
- Viitorul: e la jumătatea vieții; peste ~5 mld ani devine **gigantă roșie**, apoi **pitică albă**.

SISTEMUL SOLAR

- 8 planete + asteroizi, comete, în jurul **Soarelui**. Format acum **4,6 mld ani** dintr-o **nebuloasă** (nor cosmic rămas după explozia unei stele).
- **Centura de asteroizi:** între **Marte și Jupiter**. **Centura Kuiper:** dincolo de Neptun (planete pitice: Pluto, Makemake).
- Telurice: Mercur, Venus, Pământ, Marte · Giganți gazoși: Jupiter, Saturn · Giganți de gheață: Uranus, Neptun.

Planeta	Ce reții	°C
Mercur	cea mai mică și cea mai apropiată de Soare; fără sateliți, cratere; 88 zile	167
Venus	„Luceafărul”, cea mai fierbinte (atmosferă densă, efect de seră)	464
Pământ	singura cu apă lichidă și viață; cea mai mare telurică	15
Marte	„Planeta Roșie”; sateliți Phobos și Deimos; Olympus Mons	-65
Jupiter	cea mai mare ; Marea Pată Roșie; ne protejează de asteroizi	-110
Saturn	„regina inelelor” (gheață + praf); densitate mică	-140
Uranus	gigant de gheață; axa ~98°, se rotește „pe o parte”	-195
Neptun	„lumea vânturilor”; cea mai rece; H, He, metan	-200

LUNA

- Singurul satelit natural; formată acum ~4,6 mld ani după **ciocnirea proto-planetei Theia** cu Terra.
- Revoluție: **27 zile 7 ore**; la **384 400 km**; raza e cam ¼ din a Terrei; practic fără atmosferă.
- Faze: **Lună Nouă, Primul Pătrar, Lună Plină, Ultimul Pătrar**.
- Rolul ei: **mareele** (flux/reflux, maxime la Lună Plină și Lună Nouă); **stabilizează înclinarea axei** la 23°27' (deci anotimpurile); luminează nopțile; ne apără de o parte din meteoriiți.

2 Explorarea Universului

CINE EXPLOREAZĂ ȘI CU CE

- Explorăm cu sateliți, sonde, telescoape și nave spațiale.
- Agenții: **NASA** (SUA), **ESA** (Uniunea Europeană), **CNSA** (China). **ROSA** (România) face parte din ESA.
- Firme private: **SpaceX**, **Blue Origin**, Virgin Galactic, Rocket Lab. Ele au adus rachete reutilizabile, turism spațial și minerit spațial (asteroizii sunt „mine” de metale rare: platină, paladiu).
- Azi sunt **peste 7 000 de sateliți** în jurul Terrei. Monitorizează vremea, fenomenele biologice, migrațiile și activitățile umane.

TIPURI DE MISIUNI

- **Fără echipaj: sateliți artificiali** (Hubble, James Webb, Sentinel, Landsat), **sonde** (Voyager 1 și 2, **Cassini** – a studiat Saturn, New Horizons, Parker Solar Probe), **rovere** conduse de pe Terra (Curiosity, Perseverance).
- **Cu echipaj:** stații spațiale orbitale, zboruri spre alte corpuri cerești, experimente biologice și medicale.
- **ISS** (Stația Spațială Internațională, din 1998): la 400 km, cu 28 000 km/h.

NOȚIUNI

- **Orizontul cosmic** = limita până la care putem „vedea”. Universul **observabil** e finit (raza 46 mld ani-lumină); cel **neobservabil** poate fi infinit.
- **An-lumină** = 9 460 mld km. În Univers sunt ~2 000 mld galaxii; în Calea Lactee sunt 100–400 mld stele.
- **Punctul Lagrange** = loc unde forțele gravitaționale ale Pământului și Soarelui se echilibrează. Sunt 5 (L1–L5).

CRONOLOGIA (ÎNVAȚ-O CA PE O POVESTE)

1957	Sputnik 1 (URSS) – primul satelit artificial. Sputnik 2 – cățelușa Laika , primul mamifer pe orbită.
1961	Iuri Gagarin – primul om în spațiu.
1969	Apollo 11 (20 iulie) – Neil Armstrong și Buzz Aldrin , primii oameni pe Lună: „Un pas mic pentru om, un salt uriaș pentru omenire.”
1977	Voyager 1 și 2 – au ieșit din Sistemul Solar în 2012 / 2018; sunt cele mai îndepărtate obiecte create de om . Poartă „golden record” (saluturi în 55 de limbi, inclusiv română).
1990	Telescopul Hubble (găuri negre, materie întunecată, exoplanete).
1998	Începe ISS – cooperare globală.
2004–2012	Rovere pe Marte: Spirit și Opportunity (Marte a avut apă), Phoenix (apă înghețată), Curiosity (2012).
2021	Perseverance pe Marte (caută urme de viață, lansat în 2020); Zhurong (China). James Webb (25 dec.) – în infraroșu, în punctul L2 , la 1,5 mil. km.
Viitor	Artemis : bază permanentă la Polul Sud al Lunii + stația Lunar Gateway → apoi Marte. SpaceX: Starship (cea mai mare rachetă, reutilizabilă) și Mars Program.

3 Proprietăți fizice ale Terrei – condiții pentru viață

CONDIȚII PENTRU VIAȚĂ

- apa în **stare lichidă**;
- **distanța optimă față de Soare**: 147 mil. km la periheliu (3 ian.), 152 mil. km la afeliu (6 iul.);
- atmosfera cu **20,8% oxigen**;
- **stratul de ozon** (oprește razele UV);
- dimensiunea optimă a planetei și a Soarelui.

Pământul e singura planetă din Sistemul Solar cu viață.

A) FORMA ȘI DIMENSIUNILE

- Aproape o sferă (din cauza rotației și a gravitației), **bombată la Ecuator și turtită la poli = elipsoid de rotație**.
- Raza ecuatorială **6 378 km** e mai mare cu **21 km** decât raza polară **6 357 km**.
- Forma reală = **GEOID** (± 100 m față de elipsoid). Forma de „pară” = **terroid / telluroid**.
- Consecință: încălzirea inegală și **zonele de căldură**.

B) DENSITATEA

- Medie **5,52 g/cm³** (în manualul 2: 5,51) – **cea mai mare din Sistemul Solar**. Scade de la nucleu (~13 g/cm³) spre suprafață (2–3 g/cm³).

C) GRAVITAȚIA

- Forța de atracție a Pământului (9,81 m/s²). **Scade de la poli spre Ecuator**.
- A așezat elementele grele în interior și pe cele ușoare la suprafață (litosferă, hidrosferă, biosferă, atmosferă). Dacă ar fi mai mare, n-ar exista organisme mari; dacă ar fi mai mică, n-ar exista atmosferă (ca pe Marte).

D) MAGNETISMUL TERESTRU

- Vine din **curenții de convecție din nucleul extern lichid** (fier, nichel), care fac din Pământ un **magnet uriaș**, cu o magnetosferă în jur.
- **Polii magnetici nu coincid cu cei geografici** și se deplasează (Polul Nord magnetic a migrat din Canada spre Oceanul Arctic). Busola arată polul magnetic. În România, declinația magnetică e de 5–7° Est.
- **Axa magnetică** = linia dintre polul Nord magnetic și polul Sud magnetic; e înclinată cu 11°27' față de axa terestră.
- Polii s-au inversat de multe ori; ultima dată acum ~780 000 de ani.
- **Consecințe**: ne **apără de radiațiile Soarelui** (vântul solar e deviat spre poli → **aurora polare**); ajută la orientarea cu busola și la găsirea resurselor bogate în fier.
- **Vânt solar** = particule încărcate electric venite din coroana solară. Când lovesc câmpul magnetic, apar furtuni geomagnetice.

E) ÎNCLINAREA AXEI TERESTRE

- Axa e înclinată cu **66°33' față de planul orbitei**, adică **23°27' față de verticală** ($66°33' + 23°27' = 90°$).
- Cauza: impactul cu alte corpuri cerești la formarea Sistemului Solar.
- **Consecințe** (împreună cu revoluția): **anotimpurile și zilele și nopțile polare**. Unghiul variază în timp între 22,1° și 24,5°: o înclinare mai mare înseamnă veri mai calde și ierni mai reci.

BONUS

- **Efectul de seră** e produs de CO₂, metan, monoxid de carbon și vapori de apă. Fără el am avea **-18°C** în loc de +15°C.
- Suprafața Terrei: 510 mil. km², din care uscat 149 mil. km².

4

Mișcările fundamentale ale Pământului și consecințele lor

	ROTAȚIA	REVOLUȚIA
Ce e	în jurul propriei axe , de la V la E	în jurul Soarelui , pe o orbită eliptică , de la V la E (29,7 km/s)
Durată	23 h 56 min 4 s (ziua siderală). Ziua calendaristică are 24 h, cu ~4 min mai mult.	365 zile 6 h 9 min 9 s (un an)
Consecințe	• succesiunea zilelor și nopților • variația temperaturii între zi și noapte • bombarea la Ecuator și turtirea la poli • variația orei: 24 de fusuri orare × 15°. Spre vest „dăm ceasul înapoi”; România e în GMT+2. • efectul Coriolis: deviere spre dreapta în emisfera nordică și spre stânga în cea sudică (vânturi, curenți)	• anotimpurile (împreună cu înclinarea axei): echinocții și solstiții • zonele de căldură: 1 caldă (intertropicală), 2 temperate, 2 reci • anul calendaristic: 365 de zile, 366 o dată la 4 ani (an bisect) • zilele și nopțile polare • zilele și nopțile au lungimi diferite pe parcursul anului

MOMENTELE ASTRONOMICE (DE DESENAT!)			
Moment	Data	Razele cad drept pe	Ce se întâmplă
Echinocțiul de primăvară	20–21 martie	Ecuator	ziua = noaptea
Solstițiul de vară	21–22 iunie	Tropicul Racului (de Nord)	cea mai lungă zi; zi polară în Cercul Polar Arctic, noapte polară în Antarctic
Echinocțiul de toamnă	22–23 septembrie	Ecuator	ziua = noaptea
Solstițiul de iarnă	21–22 decembrie	Tropicul Capricornului (de Sud)	cea mai lungă noapte; noapte polară în Cercul Polar Arctic

MAI REȚII
• Periheliu (cel mai aproape de Soare): 3 ianuarie, 147 mil. km. Afelu (cel mai departe): 6 iulie, 152 mil. km. Iarna noastră nu vine din distanță, ci din înclinarea axei. • Ora locală: 360° în 24 h, deci 15° pe oră. Locul are ora 12:00 când e în dreptul Soarelui. • Fus orar = fâșia dintre două meridiane aflate la 15°, cu aceeași oră. Exemplu: la noi (GMT+2) e 13:00, în Germania sau Franța (GMT+1) e 12:00. • Viteza unui punct de la Ecuator: 465 m/s (1 674 km/h), adică ~40 000 km în 24 h. La poli, viteza e 0. • Soarele pare că se mișcă de la E la V (mișcare aparentă). • Alte mișcări ale Terrei: precesia axei și mișcarea în jurul centrului Căii Lactee.

5

Studiu de caz: fenomene astronomice spectaculoase

ECLIPSELE
O eclipsă are loc când un corp ceresc trece prin fața altuia și îi blochează lumina. • Eclipsa de Soare: ordinea e Soare – Luna – Pământ. Luna se interpune, iar umbra ei cade pe Pământ. Are loc doar la Lună Nouă. Poate fi totală, parțială sau inelară. O privim doar cu ochelari speciali. • Eclipsa de Lună: ordinea e Soare – Pământ – Luna. Luna intră în umbra Pământului. Are loc doar la Lună Plină. Luna devine roșie („Luna Sângerie”) din cauza refracției luminii prin atmosfera Terrei. • Umbra dă eclipsă totală, penumbra dă eclipsă parțială.
AURORELE POLARE
• Apar când vântul solar e dirijat de câmpul magnetic spre poli magnetici. Acolo particulele se ciocnesc cu oxigenul și azotul din ionosferă și eliberează lumină. • Culori: roșie sus, la sute de km (de aceea se văd uneori și de la latitudini mai mici: România, oct. 2024); verde și albastră mai jos. • Boreale = emisfera nordică; australe = emisfera sudică.

„STELELE CĂZĂTOARE”
• Sunt bucăți de rocă din spațiu care se aprind în atmosferă din cauza frecării cu aerul. • Meteorii ard complet; meteoriții ajung la sol. • Ploaia de meteori = Terra trece prin praful lăsat de o cometă (ex.: Perseidele, în august).
COMETELE
• Sunt făcute din gheață, praf și gaze înghețate și orbitează în jurul Soarelui. Au cap (praf și gheață), coamă (nor de gaze) și coadă. • Lângă Soare gheața sublimază, iar coada e mereu orientată opus Soarelui. • Halley: văzută în 1986, revine în 2061. Tsuchinshan–ATLAS: văzută în 2024, revine peste 80 000 de ani.
SUPERLUNA
• Apare când Luna Plină coincide cu perigeul (punctul cel mai apropiat de Pământ). Luna pare cu ~14% mai mare și cu 30% mai strălucitoare.

TRUCURI DE MEMORARE

- **Ordinea planetelor:** „*Mama Vine Pe Motor, Jos Sunt Unchii Noștri*” = Mercur, Venus, Pământ, Marte, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun.
- **Eclipsele:** cine stă **la mijloc** face umbra. Eclipsa de **Soare**: Luna la mijloc, Lună **Nouă** („Soarele Nu se vede”). Eclipsa de **Lună**: Pământul la mijloc, Lună **Plină**.
- **Afelu** = „Afară”, departe (152, iulie). **Periheliu** = „**Pe**-aproape” (147, ianuarie). Da, iarna suntem mai aproape de Soare!
- **Coriolis**: „Nordul o ia la Dreapta”.
- **Rotația** → **Z-T-F-O**: **Z**i/noapte, **T**emperatură zi/noapte, **F**orma (bombare/turtire), **O**ra (fusuri orare) + Coriolis. **Revoluția** → **A-Z-A-P**: **A**notimpuri, **Z**one de căldură, **A**nul (365/366), **P**olare.
- **Unghiurile axei**: $23^{\circ}27' + 66^{\circ}33' = 90^{\circ}$. Dacă știi unul, îl afli pe celălalt.
- **Aurore**: **Boreale** = Nord (Boreas, vântul de nord); **Australe** = Sud (ca Australia).
- **Straturile Soarelui** spre exterior: „*Nu Radiez Când Fug Cu Coroana*” = Nucleu, zona Radiativă, zona Convectivă, Fotosfera, Cromosfera, Coroana.
- **Cronologia**: **57** → **61** → **69** = satelit → om → Lună (URSS, URSS, SUA).



Testul de verificare (fără fișă!)

Încercuiește litera. La final verifici cu răspunsurile de pe ultima pagină. Mama poate să-ți citească întrebările cu voce tare.

- Ce vârstă are Universul?**
A) 4,6 miliarde de ani B) 13,8 miliarde de ani C) 46 miliarde de ani D) 5 miliarde de ani
- Care este dovada teoriei Big Bang?**
A) Existența Lunii B) Expansiunea continuă a Universului C) Aurorele polare D) Câmpul magnetic
- Care NU este o componentă a Universului?**
A) Materia barionică B) Radiația C) Materia întunecată D) Câmpul magnetic
- Ce culoare au cele mai fierbinți stele?**
A) Roșie B) Galbenă C) Albastră D) Albă
- Unde se află centura de asteroizi?**
A) Între Pământ și Marte B) Între Marte și Jupiter C) Dincolo de Neptun D) Între Venus și Pământ
- Care este cea mai fierbinte planetă?**
A) Mercur B) Venus C) Marte D) Jupiter
- Care este cea mai mare planetă?**
A) Saturn B) Jupiter C) Neptun D) Pământul
- Ce planetă are axa înclinată ~98° și se rotește „pe o parte”?**
A) Neptun B) Saturn C) Uranus D) Marte
- Planetele telurice (solide) sunt:**
A) Mercur, Venus, Pământ, Marte B) Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun C) Pământ, Marte, Jupiter, Saturn D) Venus, Pământ, Pluto, Marte
- Din ce e format Soarele (manualul vostru)?**
A) 71% hidrogen, 28% heliu, 1% alte gaze B) 50% hidrogen, 50% heliu C) 71% heliu, 28% hidrogen, 1% oxigen D) 21% oxigen, 78% azot
- Ce strat al Soarelui se vede doar în timpul eclipsei totale de Soare?**
A) Nucleul B) Fotosfera C) Coroana solară D) Zona convectivă
- În cât timp ajunge lumina Soarelui pe Pământ?**
A) 8 secunde B) 8 minute 20 secunde C) 1 oră D) 1 zi
- În cât timp face Luna o revoluție în jurul Pământului?**
A) 24 de ore B) 27 zile și 7 ore C) 365 de zile D) 7 zile
- Mareele sunt maxime în fazele de:**
A) Primul Pătrar și Ultimul Pătrar B) Lună Plină și Lună Nouă C) Doar Lună Plină D) Doar Lună Nouă
- Cine a fost primul om în spațiu?**
A) Neil Armstrong B) Yuri Gagarin C) Buzz Aldrin D) Laika
- Primii oameni pe Lună (Apollo 11, 1969) au fost:**
A) Gagarin și Armstrong B) Neil Armstrong și Buzz Aldrin C) John Young și Aldrin D) Armstrong și Webb
- Primul satelit artificial a fost:**
A) Voyager 1 B) Hubble C) Sputnik 1 (1957, URSS) D) Apollo 11
- Care sunt cele mai îndepărtate obiecte create de om?**
A) Telescopul Hubble B) Sondele Voyager 1 și 2 C) Stația Spațială Internațională D) Roverul Perseverance
- Agenția Spațială Română (ROSA) face parte din:**
A) NASA B) ESA C) CNSA D) SpaceX
- Telescopul James Webb:**
A) A fost lansat în 1990 B) Observă în infraroșu și e plasat în punctul Lagrange L2 C) Orbitează la 400 km D) Este un rover pe Marte
- Care NU este un rover pe Marte?**
A) Curiosity B) Perseverance C) Cassini D) Opportunity
- Programul Artemis are ca obiectiv:**
A) Turism suborbital B) O bază umană permanentă la Polul Sud al Lunii + stația Lunar Gateway C) Studiul lui Jupiter D) Primul satelit românesc
- Care este forma reală a Pământului?**
A) Sferă perfectă B) Geoid C) Cub D) Cerc
- Raza ecuatorială față de raza polară:**
A) 6 378 km vs 6 357 km B) 6 357 km vs 6 378 km C) Sunt egale D) 12 756 km vs 6 357 km
- Densitatea medie a Pământului este:**
A) 1 g/cm³ B) 5,52 g/cm³ – cea mai mare din Sistemul Solar C) 13 g/cm³ D) 2–3 g/cm³
- Atracția gravitațională:**
A) Crește de la poli la Ecuator B) Scade de la poli la Ecuator C) E egală peste tot D) Există doar la poli
- Magnetismul terestru se datorează:**
A) Lunii B) Curenților de convecție din nucleul extern lichid C) Atmosferei D) Océanelor
- Axa terestră formează cu planul orbitei un unghi de:**
A) 23°27' B) 66°33' C) 90° D) 11°27'

29. **Care NU este o condiție pentru viața pe Terra?**
A) Apa în stare lichidă B) Stratul de ozon C) Atmosfera cu 20,8% oxigen D) Inelele planetei
30. **Fără efectul de seră, temperatura medie a Pământului ar fi:**
A) 15°C B) -18°C C) -273°C D) 30°C
31. **Cât durează mișcarea de rotație?**
A) 24 h exact B) 23 h 56 min 4 s C) 365 zile D) 27 zile
32. **Cât durează mișcarea de revoluție?**
A) 365 zile 6 h 9 min 9 s B) 366 zile C) 23 h 56 min D) 27 zile 7 ore
33. **Care este o consecință a ROTAȚIEI (nu a revoluției)?**
A) Anotimpurile B) Zonele de căldură C) Succesiunea zilelor și a nopților D) Anul bisect
34. **Care este o consecință a REVOLUȚIEI?**
A) Fusurile orare B) Efectul Coriolis C) Formarea anotimpurilor D) Bombarea la Ecuator
35. **Efectul Coriolis deviază corpurile în mișcare din emisfera nordică:**
A) Spre stânga B) Spre dreapta C) În sus D) Nu le deviază
36. **În România (GMT+2) e ora 13:00. Cât e în Franța (GMT+1)?**
A) 14:00 B) 12:00 C) 11:00 D) 13:00
37. **Periheliul (cel mai aproape de Soare) are loc:**
A) 6 iulie, 152 mil. km B) 3 ianuarie, 147 mil. km C) 21 martie D) 22 iunie
38. **La solstițiul de vară (21–22 iunie) razele cad perpendicular pe:**
A) Ecuator B) Tropicul Racului (de Nord) C) Tropicul Capricornului (de Sud) D) Polul Nord
39. **La echinocții (20–21 martie și 22–23 septembrie):**
A) Ziua e cea mai lungă B) Razele cad perpendicular pe Ecuator, ziua = noaptea C) E noapte polară peste tot D) Razele cad pe Tropicul Capricornului
40. **Câte zone de căldură există pe Pământ?**
A) 3: caldă, temperată, rece B) 5: 1 caldă, 2 temperate, 2 reci C) 4 D) 2
41. **Eclipsa de Soare se produce:**
A) La Lună Plină, Pământul între Soare și Lună B) La Lună Nouă, Luna între Soare și Pământ C) La Primul Pătrar D) Oricând
42. **„Luna Sângerie” apare la:**
A) Eclipsa de Soare B) Eclipsa totală de Lună C) Superlună D) Aurora boreală
43. **Aurorele polare din emisfera sudică se numesc:**
A) Boreale B) Australe C) Solare D) Lunare
44. **Care este diferența dintre meteor și meteorit?**
A) Nu e nicio diferență B) Meteorul arde complet în atmosferă, meteoritul ajunge la sol C) Meteoritul e o cometă D) Meteorul e o stea
45. **Coadă unei comete este orientată:**
A) Spre Soare B) Opus Soarelui C) Spre Pământ D) Spre Lună
46. **Superluna apare când:**
A) Luna Nouă e la apogeu B) Luna Plină coincide cu perigeul (cel mai aproape de Pământ) C) E eclipsă de Soare D) Luna e la Primul Pătrar



Răspunsuri și explicații

1. **B** – 13,8 mld ani (Big Bang). 4,6 mld = vârsta Sistemului Solar.
2. **B** – Universul se extinde continuu.
3. **D** – Cele 4: materia barionică, radiația, materia întunecată, energia întunecată.
4. **C** – Albastre = cele mai fierbinți. Soarele e o stea galbenă.
5. **B** – Între Marte și Jupiter. Dincolo de Neptun e Centura Kuiper (Pluto).
6. **B** – Venus (464°C) – atmosferă densă, efect de seră. Mercur e cea mai apropiată, dar nu cea mai fierbinte.
7. **B** – Jupiter – gigant gazos, Marea Pată Roșie; gravitația lui protejează Terra de asteroizi.
8. **C** – Uranus – gigantul de gheață.
9. **A** – Telurice = cele 4 interioare. Pământul e cea mai mare planetă telurică.
10. **A** – H 71%, He 28%, alte 1% (alt manual: 74/24/2).
11. **C** – Coroana – stratul exterior, milioane °C.
12. **B** – 8'20". Distanța medie Pământ–Soare: 149,6 mil. km.
13. **B** – 27 zile 7 ore. Distanța Pământ–Lună: 384 400 km.
14. **B** – Maree maxime la Lună Plină și Lună Nouă.
15. **B** – Iuri Gagarin, URSS, 1961. Laika (1957) = primul mamifer pe orbită.
16. **B** – 20 iulie 1969: „Un pas mic pentru om, un salt uriaș pentru omenire.”
17. **C** – Sputnik 1, 1957.
18. **B** – Lansate în 1977; au ieșit din Sistemul Solar în 2012 / 2018.
19. **B** – ESA = Agenția Spațială Europeană. NASA – SUA, CNSA – China.
20. **B** – Lansat 25 dec. 2021, la 1,5 mil. km de Pământ (L2). Hubble = 1990.
21. **C** – Cassini = sondă care a studiat Saturn (Titan, Enceladus).
22. **B** – Apoi misiuni spre Marte.
23. **B** – Geoid. Aproximativ: elipsoid de rotație (bombat la Ecuator, turtit la poli).
24. **A** – Raza ecuatorială e mai lungă cu 21 km.
25. **B** – 5,52 (alt manual: 5,51). 13 = în nucleu, 2–3 = la suprafață.
26. **B** – Scade de la poli spre Ecuator (la Ecuator suntem mai departe de centru).
27. **B** – Nucleu bogat în fier și nichel → Pământul = magnet uriaș.
28. **B** – 66°33' față de planul orbitei = 23°27' față de verticală (66°33' + 23°27' = 90°).
29. **D** – Condiții: apă lichidă, distanța optimă față de Soare, oxigen, ozon, dimensiuni optime.
30. **B** – Acum e +15°C datorită efectului de seră.
31. **B** – Ziua siderală. Ziua calendaristică (solară) are 24 h.
32. **A** – Din cele ~6 ore în plus → an bisect (366 zile) o dată la 4 ani.
33. **C** – Rotație: zi/noapte, temperatură zi/noapte, forma (bombare/turtire), fusuri orare, Coriolis.
34. **C** – Revoluție: anotimpuri, zone de căldură, anul 365/366, zile și nopți polare.
35. **B** – Dreapta în N, stânga în S (vânturi, curenți oceanici).
36. **B** – Spre vest dăm ceasul înapoi cu câte o oră pe fus. 24 fusuri × 15°.
37. **B** – Afeliu (cel mai departe) = 6 iulie, 152 mil. km.
38. **B** – Cea mai lungă zi; zi polară în Cercul Polar Arctic.
39. **B** – Echinocțiu = „noapte egală”.
40. **B** – Zona caldă (intertropicală), 2 temperate, 2 reci.
41. **B** – S – L – P: umbra Lunii cade pe Pământ. Tipuri: totală, parțială, inelară.
42. **B** – Lumina refractată prin atmosfera Terrei o înroșește. Doar la Lună Plină.
43. **B** – Boreale = nord, australe = sud. Vânt solar + câmp magnetic + gaze din ionosferă.
44. **B** – Ploaia de meteori = Terra trece prin praful unei comete (Perseidele – august).
45. **B** – Lângă Soare gheața sublimază → coamă și coadă. Halley: 1986 → 2061.
46. **B** – Pare cu ~14% mai mare și cu 30% mai strălucitoare.

Sursa: cele 26 de poze din folderul Coșbuc (manualul de clasa a IX-a + materiale suplimentare). Când manualele se contrazic, contează ce a predat profesorul.