

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

М. В. Висоцький, В. В. Ніконова, О. В. Пилиповський

# Тестові питання з курсу «Науковий образ світу»

Частина 1  
Фізика та астрономія

Київ 2019

УДК [52+53](072.8)

М. В. Висоцький, В. В. Ніконова, О. В. Пилиповський

**Тестові питання з курсу «Науковий образ світу». Частина 1: фізика та астрономія:** Навчально-методична розробка для студентів-слухачів курсу «Науковий образ світу». — К. 2019. — 54 с.

Збірник тестових питань є частиною серії навчально-методичних матеріалів з курсу «Науковий образ світу» для класичних університетів. Книга включає 258 питань з фізики, космології та астрономії, акцентуючи увагу як на фактах і фундаментальних дослідженнях, законах і принципах кожного розділу науки, що вивчаються в курсі, так і на походженні термінів та видатних науковців, що відіграли важливу роль у становленні наукової картини світу.

Метою серії є допомога читачу підвищити загальну ерудицію, систематизувати знання з дисципліни «Науковий образ світу» та підготуватися до проведення контрольних робіт. Для студентів соціогуманітарних спеціальностей університетів та всіх, хто цікавиться сучасним станом наукового знання.

Рецензенти:

Проф., д. ф.-м. н. В. В. Обуховський

Проф., д. ф.-м. н. С. М. Савенков

Затверджено радою  
факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем  
Протокол № 9 від 12 березня 2019 року

© М. В. Висоцький, В. В. Ніконова, О. В. Пилиповський

---

## Зміст

1	Передмова	2
2	Фізика	3
3	Космологія	23
4	Астрономія	38
5	Рекомендована література	54

## Передмова

Грунтовна університетська освіта передбачає всебічний розвиток вихованців: освіченість, ерудованість та цілісне уявлення про навколишній світ. Таке уявлення включає в себе закони функціонування світу, причини формування його саме таким, яким він став зараз, а також можливе майбутнє нашого світу, що є наслідком сьогодення. Універсальність сучасної науки, синергія її галузей, які тривалий час розвивалися незалежно, необхідність вільно орієнтуватися у можливостях і небезпеках постіндустріального соціоекономічного укладу породжує запит на поєднання блоків гуманітарних і природничих дисциплін в освітніх програмах вищих навчальних закладів.

Курс «Науковий образ світу», що викладається авторами у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка для соціогуманітарних спеціальностей, дає огляд історії природничих наук, їх роль у розвитку філософської думки та основні сучасні положення. Ця збірка тестових питань відкриває серію навчально-методичних матеріалів, яка має за мету охопити основні природничі науки, математику та інформаційні технології, а крім того описати головні наслідки впливу розвитку науки і техніки на становлення сучасного суспільства і життя людини.

У подальших розділах зібрано тестові питання з фізики (від механіки до фізики елементарних частинок включаючи космологію) та астрономії, у яких зроблено акцент на історію цих наук та їх основні сучасні положення. Не претендуючи на детальне покриття тестами кожної галузі, пропонуються до розгляду основні віхи історичного розвитку уявлень про навколишній світ та зоряне небо, найважливіші факти з біографій відомих вчених, базові наукові поняття, емпіричні закони й напрямки досліджень, які формуватимуть обличчя суспільства у майбутньому. Кожне запитання може мати одну чи кілька правильних відповідей. Для запитань на встановлення відповідності між зображенням і описом використано фотографії NASA.

## Фізика

Фізика — найзагальніша з усіх наук про природу. Історія фізики — це історія пізнання людиною навколишнього світу, а сфера інтересів фізики є настільки широкою і багатогранною, як і світ довкола нас. Від перших філософських шкіл античності до глобальних проєктів, над якими зараз працює все людство, від крихітного атома до Галактики й Всесвіту, від холоду космічного простору до спеки розжарених зірок — фізика була у минулому, є у теперішньому і буде в майбутньому.

Видатні вчені-фізики не просто відкривали нові закони, а й змінювали все уявлення людства про Всесвіт. Фізика створила світ таким, який він є зараз: від мобільного телефону до автомобіля, від електричного струму в мережі до системи глобальної навігації, від комп'ютера до космічних кораблів. Фізика дала відповідь на величезну кількість питань, що з давніх-давен цікавили людей, скинувши міфологічних богів з Олімпу та замінивши простими, чіткими законами. Чому світить сонце? Чому гримить грім і по усьому небу розкидається неймовірна блискавка? З чого складаємося всі ми? Звідки взявся наш світ і що з ним буде далі? Що таке простір і час, світло і частинка, холод і тепло...

Знання історії фізики, її сучасного представлення про наш навколишній світ, тих проблем, що постають перед нею сьогодні, і тих перспектив, що відкриються завтра, не просто знайомить нас з однією із багатьох природничих наук, а й дає можливість глибше пізнати світ, його минуле та майбутнє, досконаліше пізнати нас самих, тому що людина — це така ж фізична система, як і сонце чи атом. Питання даного розділу надають можливість розібратися детальніше з багатьма аспектами фізики, з її історією від часів античності до сучасності, з найвидатнішими представниками, вченими, що створювали сучасну фізику, та їхніми грандіозними відкриттями; з глобальними фізичними теоріями сьогодення: структурою матерії, простору, часу, походженням Всесвіту та його майбутнім. Знання цих речей дозволить глибше і цілісніше поглянути на світ навколо нас, а отже і краще зрозуміти нас самих.

2.1 Що розуміють під поняттям «матерія» у фізиці?

- |   |  |
|---|--|
| <b>А</b> будь-яка речовина, яка доступна для дослідження методами фізики  | <b>В</b> першооснова Всесвіту, яка характеризується конкретними параметрами, потенційно доступними для вимірювання |
| <b>Б</b> основа буття, яка може бути сприйнята чуттєвим досвідом і описана конкретними фізичними характеристиками | <b>Г</b> все, що оточує людину і доступне органам чуттів   |

2.2 Енергія у фізиці — це:

- |  |   |
|--|---|
| <b>А</b> величина, що чисельно характеризує міру руху, тепла, роботи та можливість їх конвертації          | <b>В</b> понятійна категорія, що виражає можливість накопичувати потенціал для виконання роботи та, власне, виконувати її           |
| <b>Б</b> міра стану речей, що може бути виражена у числовій формі та використана у аналітичних розрахунках | <b>Г</b> кількісна міра форм стану, руху, взаємодій, що характеризує явища природи і можливість виконувати роботу через зміну стану |

2.3 Хто вважається батьком експериментальної фізики?

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| <b>А</b> Ісаак Ньютон | <b>В</b> Галілео Галілей |
| <b>Б</b> Архімед      | <b>Г</b> Роберт Гук      |

2.4 Що таке матерія?

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> все, що складається з атомів та молекул    | <b>В</b> всі частинки, що мають масу спокою |
| <b>Б</b> все, що існує або може існувати у Всесвіті | <b>Г</b> все, крім темної енергії           |

2.5 Чим речовина відрізняється від поля?

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>А</b> тим, що існує у реальності | <b>В</b> здатністю рухатися                          |
| <b>Б</b> наявністю маси спокою      | <b>Г</b> тим, що складається з елементарних частинок |

2.6 Які з наведених взаємодій не є фундаментальними?

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| А слабка      | В електромагнітна |
| Б кулонівська | Г гравітаційна    |

2.7 Фундаментальний закон природи:

- |  |  |
|--|--|
| А енергія тіл не змінюється при будь-яких взаємодіях         | В енергія ніколи не виникає з нічого і нікуди не зникає, лише переходить з одного виду в інший |
| Б енергія тіл залишається сталою при тих чи інших взаємодіях | Г енергія виникає з нічого і зникає, переходячи з одного виду в інший                          |

2.8 Що є основою закону збереження енергії?

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| А ізотропність простору | В необмеженість простору                               |
| Б однорідність простору | Г інваріантність фізичних систем відносно зсуву в часі |

2.9 Що є основою закону збереження імпульсу?

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| А однорідність простору  | В ізотропність простору                                |
| Б необмеженість простору | Г інваріантність фізичних систем відносно зсуву в часі |

2.10 Що є причиною виникнення законів збереження у фізичних системах згідно теореми Еммі Нетер?

- |   |  |
|---|--|
| А в'язі на відповідні параметри системи | В кількість параметрів, які використовуються для опису |
| Б наявність внутрішньої симетрії        | Г розміри системи, яка розглядається                   |

2.11 Які особливості характерні механічній картині світу?

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| А відносність часу | В абсолютність простору |
| Б близькодія       | Г дальнодія             |

**2.12** Які закони лежать у основі механічної картини світу?

**А** закони Максвелла

**В** закони Гука

**Б** закон всесвітнього тяжіння

**Г** 3 закони Ньютона

**2.13** До характеристик Демона Лапласа відносять:

**А** ілюстрація внутрішніх протиріч у класичній термодинаміці

**Г** осяжність розумом положення всіх речей та виведення формули їх руху

**Б** відсутність невизначеності в минулому та майбутньому

**Д** протиставлення Богу в традиції католицизму

**В** внесення невизначеності у квантовомеханічні системи

**Е** розділення атомів та молекул за швидкостями

**2.14** Густина — це фізична величина, яка характеризує стан речовини і...

**А** ...характеризує певне число структурних одиниць у певній порції речовини.

**В** ...є загальною кількісною мірою руху і взаємодії всіх видів матерії.

**Б** ...чисельно дорівнює відношенню маси однорідного тіла до його об'єму.

**Г** ...є мірою інертності тіла.

**2.15** Що з наведеного не є прикладом застосування основного завдання механіки?

**А** розрахунок траєкторії руху супутника працівниками центру керування польотами

**В** визначення гальмівного шляху працівниками ДПС

**Б** розрахунок довжини хвилі для передавального пристрою

**Г** розрахунок руху транспорту у логістиці

**2.16** Що з наведеного було описано Героном в його працях з механіки:

**А** сила, координати

**В** прискорення, рух, швидкість

**Б** клин, гвинт, важіль

**Г** колесо, матерія, статика



**2.17** Кому належать слова «Дайте мені точку опори і я переверну Землю»?

**A** Галілео Галілей

**B** Миколай Коперник

**Б** Арістотель

**Г** Архімед

**2.18** За дивними властивостями якого об'єкту спостерігав Фалес Мілетський у VI ст. до н.е., назвавши його «electron»?

**A** бурштин

**B** агат

**Б** гранат

**Г** алмаз

**2.19** Який об'єкт надихнув юного Галілео Галілея займатися фізичним експериментом і пізніше створити годинник?

**A** телескоп

**B** Пізанська вежа

**Б** церковний канделябр

**Г** Місяць

**2.20** Яку властивість всіх тіл відкрив Галілео Галілей?

**A** тяжіння

**B** інерція

**Б** заряд

**Г** маса

**2.21** Принцип відносності Галілея стверджує, що

**A** закони фізики незалежні від системи відліку, в якій вони описуються

**B** закони руху механічних систем однаково виглядають в усіх системах які рухаються рівномірно і прямолінійно

**Б** швидкість світла є інваріантом руху і не залежить від системи відліку, в якій відбувається вимір

**Г** опис динаміки фізичних систем є незалежним від того, як саме рухається система відліку, відносно якої вимірюються швидкості та координати об'єктів

**2.22** Що є мірою інертності тіла?

**A** об'єм

**B** швидкість

**Б** густина

**Г** маса

**2.23** В яких одиницях вимірюється сила в фізиці?

**А** Паскаль

**В** Тесла

**Б** Ньютон

**Г** Джоуль

**2.24** Перший закон Ньютона стверджує, що

**А** сила прямо пропорційна добутку маси та прискорення

**В** тіло знаходитиметься в стані спокою із нульовою швидкістю, якщо на нього не діють ніякі зовнішні сили

**Б** за нульової рівнодійної сил на тіло, воно зберігатиме спокій або рівномірний, прямолінійний рух

**Г** швидкість тіла прямо пропорційна силі, яка діє на нього

**2.25** Другий закон Ньютона стверджує, що

**А** маса виступає коефіцієнтом пропорційності між швидкістю та силою

**В** прискорення тіла прямо пропорційно силі, яка діє на нього

**Б** зміна прискорення визначається рівнодіючою сил на тіло

**Г** швидкість тіла прямо пропорційна силі, яка діє на нього

**2.26** Чому приблизно дорівнює прискорення вільного падіння на Землі?

**А**  $5,4 \text{ м/с}^2$

**В**  $7,3 \text{ м/с}^2$

**Б**  $9,8 \text{ м/с}^2$

**Г**  $6,9 \text{ м/с}^2$

**2.27** Що з наведеного не було предметом дослідження Ісаака Ньютона?

**А** розробка теорії припливів

**Г** пояснення законам Кеплера

**Б** формулювання закону вільного падіння тіл

**Д** доведення відхилення форми Землі від кулеподібної

**В** формулювання принципу відносності руху для прямолінійного й рівномірного руху

**Е** визначення густини планет

**2.28** Що наочно демонструє маятник Фуко, вперше запущений у 1851 р. під куполом паризького Пантеону?

- А закон Всесвітнього тяжіння                      В добове обертання Землі  
 Б обертання Землі навколо Сонця              Г закони Ньютона

**2.29** Сила у законі всесвітнього тяжіння дорівнює<sup>1</sup>

- А  $9,8 \text{ м/с}^2$     В  $mg$   
 Б  $GmM/r^2$     Г  $ma$

**2.30** Яка з перерахованих концепцій є актуальною для сучасних наукових теорій?

- А ефір    В теплород  
 Б флогістон    Г сонячний вітер

**2.31** Математичні моделі яких систем із наведених мають тенденцію до хаотичної динаміки?

- А транспортна логістика у великому місті                      Г атмосфера  
 Б маятник із накачуванням    Д математичний маятник  
 В обертання супутника навколо планети                      Е рух системи планет навколо зірки

**2.32** Біфуркацією називається

- А зміна якісної поведінки динамічної системи за малої зміни її параметрів                      В фігура, малі частини якої в доволіному збільшенні є подібними до неї самої  
 Б нерегулярна, самоподібна структура    Г множина точок фазового простору, до якої збігаються фазові траєкторії дисипативної системи

---

<sup>1</sup> $m$  і  $M$  — маси,  $g$  — прискорення вільного падіння,  $G$  — гравітаційна стала,  $a$  — прискорення,  $r$  — відстань

**2.33** Флуктуацією називається

**А** найменше відхилення якоїсь величини від її середнього значення

**Б** навмисне відхилення якоїсь величини від її середнього значення

**В** випадкове відхилення якоїсь величини від її середнього значення

**Г** найбільше відхилення якоїсь величини від її середнього значення

**2.34** Ентропією називається

**А** міра неупорядкованості системи

**Б** загальна кількісна міра руху і взаємодії всіх видів матерії

**В** частина енергії зв'язку молекул, яку можна перетворити в інші види енергії за допомогою хімічних реакцій

**Г** частина енергії системи, яку не можна використати для виконання роботи

**2.35** Частотою хвилі називається фізична величина, що

**А** дорівнює кількості коливань за одиницю часу

**Б** дорівнює часу одного повного коливання

**В** обернено пропорційна періоду коливань хвилі

**Г** позначає найменшу відстань між точками простору, в яких хвиля має однакову фазу

**2.36** Які особливості характерні електромагнітній картині світу?

**А** близькодія

**Б** далекодія

**В** абсолютність часу

**Г** відносність простору

**2.37** Які закони лежать у основі електромагнітної картини світу?

**А** Ньютона

**Б** Фарадея

**В** Ейнштейна

**Г** Максвелла

**Д** Кулона

2.38 Чому дорівнює швидкість світла?

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| А 300 000 км/год | Г 200 000 км/с   |
| Б 100 000 км/год | Д 100 000 км/с   |
| В 300 000 км/с   | Е 200 000 км/год |

2.39 Порядок довжини хвилі видимого світла в метрах:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| А $10^{-12}$ | В $10^{-3}$ |
| Б $10^{-7}$  | Г $10^{-5}$ |

2.40 Характерний період коливань звукових коливань у повітрі, які сприймаються вухом людини, у секундах:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| А $10^{-5}$ | В $10^{-1}$  |
| Б $10^{-3}$ | Г $10^{-10}$ |

2.41 Характерний період коливань електромагнітної хвилі видимого діапазону у секундах:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| А $10^{-5}$  | В $10^{-10}$ |
| Б $10^{-15}$ | Г $10^{-20}$ |

2.42 Хто сформулював закон, що описує взаємодію між двома зарядами?

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| А Шарль Огюстен Кулон   | Г Георг Симон Ом   |
| Б Джеймс Клерк Максвелл | Д Майкл Фарадей    |
| В Ганс Крістіан Ерстед  | Е Андре-Марі Ампер |

2.43 Хто відкрив зв'язок між електричним та магнітним полем?

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| А Георг Симон Ом        | Г Майкл Фарадей       |
| Б Ганс Крістіан Ерстед  | Д Шарль Огюстен Кулон |
| В Джеймс Клерк Максвелл | Е Андре-Марі Ампер    |

**2.44** Коли Ганс Крістіан Ерстед експериментально довів взаємозв'язок електричних та магнітних явищ?

А 1873 р.

В 1600 р.

Б 1820 р.

Г 1905 р.

**2.45** Хто автор основних рівнянь класичної електродинаміки, що описують електричне та магнітне поле, створене зарядами й струмами?

А Уільям Гільберт

В Генріх Герц

Б Джеймс Клерк Максвелл

Г Майкл Фарадей

**2.46** Хто вважається основоположником вчення про електромагнітне поле?

А Майкл Фарадей

Г Ганс Крістіан Ерстед

Б Джеймс Клерк Максвелл

Д Шарль Огюстен Кулон

В Георг Симон Ом

Е Андре-Марі Ампер

**2.47** Хто об'єднав всі відомі закони електрики і магнетизму у єдину теорію?

А Ганс Крістіан Ерстед

Г Майкл Фарадей

Б Шарль Огюстен Кулон

Д Андре-Марі Ампер

В Джеймс Клерк Максвелл

Е Альберт Ейнштейн

**2.48** Що з перерахованого не є досягненнями Бенджаміна Франкліна, чий портрет зображено на стодоларовій купюрі?

А стійку фарбу для грошей

Д ідея електричного двигуна

Б доведення електричної природи блискавки

Е введення загальноприйнятих позначень електричних зарядів «+» і «-»

В винайдення біфокальних окулярів

Г створення першої карти Гольф-стріму

2.49 Який головний внесок в науку зробив Джеймс Клерк Максвелл?

- А розробив теорію ймовірності                      В розробив теорію електромагнетизму  
Б розробив квантову механіку                      Г розробив теорію відносності

2.50 Чим не займався Джеймс Клерк Максвелл?

- А теорією змішування кольорів                      Г вивченням кілець Сатурна  
Б теорією електромагнітної взаємодії                      Д розробкою молекулярної теорії газу  
В дослідженням явища радіоактивності

2.51 Чим електричні силові лінії відрізняються від магнітних?

- А силові лінії електричного поля мають початок на заряді                      В силові лінії магнітного поля мають початок на заряді  
Б перші є замкнутими на відміну від других                      Г другі є замкнутими на відміну від перших

2.52 Чим відрізняється інфрачервоне випромінювання від ультрафіолетового?

- А нічим, і те і те є електромагнітним випромінюванням                      В частотою  
Б швидкістю поширення                      Г довжиною хвилі

2.53 Чим вважав Ньютон світло?

- А достеменно невідомо                      В хвилею  
Б променями невідомої природи                      Г потоком частинок

2.54 Яке оптичне явище відкрив Ньютон?

- А поляризацію                      В дисперсію  
Б інтерференцію                      Г дифракцію

**2.55** Явище накладання двох або більше хвиль, в результаті чого в одних місцях спостерігається підсилення хвилі, а в інших послаблення називається

А інтерференція

В дифракція

Б поляризація

Г дисперсія

**2.56** Хто з вчених є автором першої кольорової фотографії?

А Ісаак Ньютон

В Роберт Гук

Б Герман Грассман

Г Джеймс Клерк Максвелл

**2.57** Що таке атом?

А елементарна частинка, що володіє певними хімічними властивостями

В найменша частинка речовини з точки зору фізики

Б найменша неподільна частинка будь якої речовини

Г найменша частинка речовини з точки зору хімії

**2.58** Хто запропонував теорію атома як «пудингу з родзинками»?

А Дмитро Менделєєв

В Джеймс Максвелл

Б Джозеф Томсон

Г Нільс Бор

**2.59** Порядок розміру атому в метрах:

А  $10^{-18}$

В  $10^{-15}$

Б  $10^{-12}$

Г  $10^{-10}$

**2.60** З чого складаються електрони?

А протонів та нейтронів

Г ні з чого взагалі, це елементарні частинки

Б ізотопів

В атомів

Д кварків



2.61 Що не входить до ядра атома?

А нейтрони

В нуклони

Б протони

Г електрони

2.62 З чого складаються протони та нейтрони?

А електронів

частинки

Б кварків

Г атомів

В ні з чого взагалі, це елементарні

Д ізотопів

2.63 Порядок розміру ядра атому в метрах:

А  $10^{-10}$

В  $10^{-18}$

Б  $10^{-3}$

Г  $10^{-15}$

2.64 Хто відкрив електрон?

А Ернест Резерфорд

В Нільс Бор

Б Джон Дальтон

Г Джозеф Джон Томсон

2.65 Хто відкрив наявність у атома ядра?

А Ернест Резерфорд

В Джозеф Джон Томсон

Б Нільс Бор

Г Джон Дальтон

2.66 Характерний період коливань атомних ядер у секундах:

А  $10^1$

В  $10^{-5}$

Б  $10^{-21}$

Г  $10^5$

**2.67** Які з цих тверджень відповідають моделі атома Бора–Резерфорда?

**A** Атом випромінює при переході між орбітами електроном.

**B** Атом випромінює при русі електронів по орбіті.

**B** Атом є подобою планетарної системи з ядром у центрі та електронами, що навколо нього обертаються.

**Г** Відстань між ядром та електронами значно більше їх розмірів.

**2.68** За що Ейнштейн отримав Нобелівську премію у 1921 р.?

**A** явище фотоефекту

**B** спеціальна теорія відносності

**B** квантова теорія гравітації

**Г** загальна теорія відносності

**2.69** Чиї ідеї застосував Ейнштейн для доведення явища фотоефекту?

**A** Луї де Бройля

**B** Нільса Бора

**B** власні

**Г** Макса Планка

**2.70** Чим відрізняються звичайний водень, дейтерій та тритій?

**A** кількістю нейтронів

**Г** зарядом

**B** нічим, це різні назви одного елемента

**Д** кількістю протонів

**B** кількістю електронів

**Е** хімічними властивостями

**2.71** Як називаються нукліди одного й того самого хімічного елемента?

**A** електрони

**B** протони

**B** йони

**Г** ізотопи

**2.72** У чому полягає головна складність розділення ізотопів?

**A** вони мають однакові хімічні властивості

**B** вони мають однакову масу

**B** цей процес супроводжується потужним радіоактивним випромінюванням

**Г** цей процес потребує великої кількості енергії

2.73 Хто керував Манхеттенським проектом?

А Вернер Гейзенберг

В Роберт Оппенгеймер

Б Ернест Резерфорд

Г Альберт Ейнштейн

2.74 Що таке радіоактивність?

А тип шкідливого випромінювання

В хімічна реакція, що супроводжується випромінюванням альфа, бета та гамма частинок

Б процес утворення більш важких хімічних елементів при об'єднанні легких

Г процес перетворення одних хімічних елементів на інші

2.75 Хто у 1896 р. відкрив явище радіоактивності?

А Марія Кюрі

В Ернест Резерфорд

Б Анрі Беккерель

Г Вільгельм Рентген

2.76 Який вид радіоактивності найшкідливіший для людини?

А за різних умов можуть бути шкідливими різні типи

В бета

Б альфа

Г гамма

2.77 Від яких променів найважче захиститися?

А дельта

В бета

Б гамма

Г альфа

2.78 Які з цих речовин використовуються в сучасній ядерній енергетиці?

А уран

В полоній

Б плутоній

Г радій

**2.79** Хто в 1898 р. відкрив радій, радіоактивний хімічний елемент?

**A** Марія і П'єр Кюрі

**B** Ернест Резерфорд

**B** Вільгельм Конрад Рентген

**Г** Антуан Анрі Беккерель

**2.80** Яка величина завжди залишається незмінною в теорії відносності?

**A** такої величини не існує, всі фізичні величини відносні

**B** час між двома подіями

**B** розмір тіла у лабораторній системі

**Г** швидкість світла

**2.81** Що передбачає загальна теорія відносності?

**A** надпровідність речовин при низьких температурах

**Д** корпускулярно-хвильовий дуалізм

**B** наявність гравітаційних хвиль

**Е** уповільнення часу біля чорних дір

**B** ймовірнісний характер природи

**Г** неможливість створити вічний двигун

**2.82** Коли експериментально зафіксували гравітаційні хвилі, передбачені Альбертом Ейнштейном у 1916 р.?

**A** 1953 р.

**B** 1996 р.

**B** 2015 р.

**Г** 2008 р.

**2.83** Які з цих об'єктів чи явищ відносяться до квантової механіки?

**A** неможливість створити вічний двигун

**Г** уповільнення часу біля чорних дір

**B** наявність гравітаційних хвиль

**Д** корпускулярно-хвильовий дуалізм

**B** ймовірнісний характер природи

2.84 Що таке «хвиля де Бройля»?

А акустична хвиля, що розповсюджується у воді

Б хвиля, що відповідає кожній частинці речовини

В світлова хвиля оптичного діапазону

Г окремий тип радіаційного випромінювання

2.85 У чому полягає корпускулярно-хвильовий дуалізм?

А Кожнен тип хвилі має комплементарну елементарну частинку і навпаки.

Б Він стверджує діалектичність природи.

В Кожному об'єкту властиві одночасно властивості і хвилі, і частинки.

Г Хвилі і частинки можуть існувати одночасно.

2.86 Принцип невизначеності Гейзенберга, сформульований у 1927 р., полягає у

А принциповій неможливості одночасно виміряти точно і координати і імпульси квантового об'єкта.

Б необхідності одночасно виміряти точно і координати і імпульси квантового об'єкта.

В можливості одночасно виміряти точно і координати і імпульси квантового об'єкта.

Г принциповій необхідності одночасно виміряти точно і координати і імпульси квантового об'єкта.

2.87 Що таке «кіт Шредінгера»?

А уявний експеримент, що демонструє невідповідність квантових та класичних уявлень про світ

Б спосіб класифікації елементарних частинок

В метод розв'язання рівнянь квантової механіки

Г концепція, яка пояснює імовірнісний характер основних фізичних законів

2.88 Кому належать слова «Ейнштейне, не вказуйте Богові, що робити!» у відповідь на відому фразу «Бог не грає в кості»?

А Макс Планк

Б Марія Кюрі

В Нільс Бор

Г Луї де Бройль

**2.89** Якій з цих вчених, маючи відношення до розробки квантової механіки, так до кінця життя і не зміг її до кінця прийняти?

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| А Альберт Ейнштейн | Г Вернер Гейзенберг |
| Б Поль Дірак       | Д Ервін Шредінгер   |
| В Луї де Бройль    |                     |

**2.90** Якого з наведених кварків не існує?

- |               |          |
|---------------|----------|
| А зачарований | Г правий |
| Б істинний    | Д дивний |
| В нижній      |          |

**2.91** Що з наведеного є прогалинами у стандартній моделі?

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| А відсутність частинок темної матерії      | Г походження хіггсівського механізму |
| Б наявність калібрувальних бозонів         | Д великий розкид мас ферміонів       |
| В дисбаланс між речовиною та антиречовиною |                                      |

**2.92** Що таке темна енергія?

- |  |   |
|--|---|
| А те, що спричинило Великий вибух                        | В енергія утворена при розпаді темної матерії               |
| Б невідома матерія, що відповідає за розширення Всесвіту | Г еквівалент темної матерії за формулами теорії відносності |

**2.93** Що таке темна матерія?

- |  |   |
|--|---|
| А невідома матерія, що приймає участь лише у гравітаційній взаємодії | Г речовина у космосі, яка погано відбиває світло у видимому діапазоні |
| Б тип елементарних частинок, завдяки яким набувається маса об'єктами | Д матерія, з якої формуються чорні діри                               |
| В філософська категорія непізнаного у природі                        |   |

**2.94** Що таке антиречовина?

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>А</b> речовина, яка не взаємодіє із іншою заданою речовиною</p> <p><b>Б</b> речовина, яка при взаємодії зі звичайною призводить до анігіляції</p> | <p><b>В</b> речовина з якої складається нейтронна зірка</p> <p><b>Г</b> це термін, введений для робочого означення невідомої речовини в експерименті</p> |
|---|--|

**2.95** Що намагаються зробити на науковому проєкті SETI?

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>А</b> створити керовану термоядерну реакцію</p> <p><b>Б</b> детектувати темну матерію та темну енергію</p> <p><b>В</b> дослідити бозон Хіггса ті інші екзотичні частинки</p> | <p><b>Г</b> дослідити гравітаційні хвилі</p> <p><b>Д</b> знайти сліди позаземних цивілізацій</p> |
|--|--|

**2.96** Кому належала ідея 1949 р. створити CERN, міжнародний дослідницький центр європейської спільноти, найбільшу в світі лабораторію фізики високих енергій?

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>А</b> Нільс Бор</p> <p><b>Б</b> Луї де Бройль</p> | <p><b>В</b> Альберт Ейнштейн</p> <p><b>Г</b> Ервін Шредінгер</p> |
|---|--|

**2.97** Коли було запущено Великий адронний колайдер, найбільший у світі прискорювач елементарних частинок, створений у Європейському центрі ядерних досліджень (CERN), поблизу Женеви (Швейцарія)?

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>А</b> 1996 р.</p> <p><b>Б</b> 1991 р.</p> | <p><b>В</b> 2009 р.</p> <p><b>Г</b> 2001 р.</p> |
|---|---|

**2.98** У якому році вперше експериментально задетектували бозон Хіггса, передбачену Пітером Хіггсом у 1960 р.?

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>А</b> 1991</p> <p><b>Б</b> 2012</p> | <p><b>В</b> 1986</p> <p><b>Г</b> 2001</p> |
|---|---|

**2.99** Чому бозон Хіггса іноді називають «частинкою бога»?

**А** бо він відповідає за взаємодію між усіма частинками

**В** бо він надає частинкам масу

**Б** бо він утворився відразу після Великого вибуху

**Г** бо він є найголовнішою частинкою у Всесвіті

**2.100** Що намагаються детектувати у проекті Super-Kamiokande?

**А** потоки нейтрино

**В** реліктове випромінювання

**Б** гравітаційні хвилі

**Г** темну матерію

**2.101** Що намагаються зробити на науковому проекті ITER?

**А** дослідити гравітаційні хвилі

**Г** створити керовану термоядерну реакцію

**Б** детектувати темну матерію та темну енергію

**Д** Знайти сліди позаземних цивілізацій

**В** дослідити бозон Хіггса та інші екзотичні частинки

**2.102** Що намагаються зробити на науковому проекті LHC?

**А** детектувати темну матерію та темну енергію

**Г** дослідити гравітаційні хвилі

**Б** знайти сліди позаземних цивілізацій

**Д** створити керовану термоядерну реакцію

**В** дослідити бозон Хіггса та інші екзотичні частинки

**2.103** Що намагаються зробити на науковому проекті LIGO?

**А** детектувати темну матерію та темну енергію

**Г** створити керовану термоядерну реакцію

**Б** дослідити бозон Хіггса та інші екзотичні частинки

**Д** дослідити гравітаційні хвилі

**В** знайти сліди позаземних цивілізацій



## Космологія

Небо вабило людей стільки ж часу, скільки власне існують самі люди. Первісна людина темної ночі спостерігала за крихітними вогниками, що мерехтіли на небі, і бачила в них або казкових чудовиськ, або чарівні речі. Абсолютно непізнаний недосяжний світ — чи то вогняні колісниці богів, чи то Персей, що прагне до своєї Андромеди, — герої з іншого світу. Світ небес завжди вважався чимось абсолютно іншим, незвичним, на відміну від буденного світу звичайних речей. Це був світ богів, світ, де діють інші, ідеальні закони. Люди могли вивчати вогонь і метал, виплавляти скло, створювати порох, але світ зірок лишався від них незмінно далеким і таким же непізнаним. Лише вельми недавно мірками людської історії людина почала не просто спостерігати за ним, а і вивчати його. Вивчати сонце, що дарує нам тепло і світло, і місяць, що підсвічує шлях вночі мандрівникам. Вивчати зорі, загадкові та нерухомі, і планети, що рухаються небом між зір власними маршрутами. Люди почали вивчати астрономію, космологію, космогонію.

Чим є наш світ? Звідки він походить? Чи був він завжди, або несподівано виник одного разу? З чого цей світ складається? Чому він такий різноманітний і не схожий на те, що ми звикли бачити навколо себе? Питання цього розділу допоможуть краще розібратися в цих загадках. Наука за останні роки зробила крок далеко вперед, і тепер ми знаємо історію походження світу не з міфів і легенд, а з чітких фізичних законів, ми знаємо, що відбувалося у світі мільйони та мільярди років тому, можемо передбачити, що відбудеться з Всесвітом у майбутньому. Тепер, щоб дізнатися про майбутнє, людству більше не потрібні передбачення Нострадамуса, а достатньо приладів і формул. Походження світу і зір, планет і кожного з нас — ми «читаємо» книгу історії Всесвіту крізь телескопи, заглядаємо у власне далеке минуле. Ми знаємо, скільки часу ще маємо можливість існувати. Ми знаємо, що трапиться з Сонцем та Землею, що буде з іншими зорями, зі Всесвітом в цілому. Розібравши питання даного розділу, ми підглядаємо у інший світ, світ, що був у минулому і буде у майбутньому, світ, що віддалений від нас настільки далеко, що ні ми, ні наші нащадки ще багато століть не зможуть його досягти. Зорі, планети, галактики, їх походження та еволюція, їх зв'язок з кожним з нас — це те, що розповідь даний розділ, дозволить нам зрозуміти самих себе, бо як відомо, що кожна людина — це космічний пил і попіл давно згаслих зір!

**3.1** Предметом вивчення/завданням космології є

- |  |  |
|--|--|
| <b>А</b> теоретичні засади функціонування Всесвіту | <b>В</b> еволюція, минуле та майбутнє Всесвіту               |
| <b>Б</b> вивчення явищ, які відбуваються у космосі | <b>Г</b> загальні закономірності будови та еволюції Всесвіту |

**3.2** Предметом вивчення/завданням космогонії є

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> питання еволюції небесних тіл              | <b>В</b> дослідження Великого Вибуху                    |
| <b>Б</b> історіографія розвитку уявлень про Всесвіт | <b>Г</b> історичний розвиток теорій походження Всесвіту |

**3.3** Предметом вивчення/завданням астрофізики є

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> застосування законів механіки в астрономії | <b>В</b> побудова механічних демонстрацій руху небесних тіл |
| <b>Б</b> вимірювання руху небесних тіл              | <b>Г</b> вивчення законів руху небесних тіл                 |

**3.4** Що вимірюється у світлових роках?

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>А</b> період обертання планети навколо зірки | <b>В</b> відстань         |
| <b>Б</b> час                                    | <b>Г</b> швидкість світла |

**3.5** На яких теоріях або вченнях Джордано Бруно базував теорію множинності населених світів?

- |  |  |
|--|--|
| <b>А</b> Біблія                                | <b>Д</b> безмежність всесвіту Миколи Кузанського |
| <b>Б</b> гео-геліоцентрична система Тихо Браге | <b>Е</b> Талмуд                                  |
| <b>В</b> система епіциклів Птолемея            | <b>Є</b> геліоцентричність Коперніка             |
| <b>Г</b> теорія гомоцентричних сфер            |  |

**3.6** Космологічні та космогонічні концепції Рене Декарта:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>A</b> вихровий рух частинок    | <b>Г</b> все описується числами                                      |
| <b>Б</b> конфлікт порядку і хаосу | <b>Д</b> Бог надав перший поштовх, дозволивши діяти законам механіки |
| <b>В</b> все незмінне             | <b>Е</b> все еволюціонує   |

**3.7** Космологічні та космогонічні уявлення Іммануїла Канта:

- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> конфлікт порядку і хаосу як фактор розвитку  | <b>В</b> хімічні зв'язки є фактором утворення згустків матерії |
| <b>Б</b> небулярна теорія походження Сонячної системи | <b>Г</b> небулярна теорія походження Всесвіту                  |

**3.8** Хто у 1920 р. працюючи з рівняннями Ейнштейна дійшов висновку нестационарності Всесвіту?

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| <b>A</b> Луї де Бройль | <b>В</b> Едвін Паул Хаббл  |
| <b>Б</b> Жорж Леметр   | <b>Г</b> Олександр Фрідман |

**3.9** Хто передбачив реліктове випромінювання?

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| <b>A</b> Георгій Гамов    | <b>В</b> Олександр Фрідман |
| <b>Б</b> Альберт Ейнштейн | <b>Г</b> Галілео Галілей   |

**3.10** Хто висунув гіпотезу первинного атому?

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| <b>A</b> Олександр Фрідман | <b>В</b> Альберт Ейнштейн |
| <b>Б</b> Жорж Леметр       | <b>Г</b> Георгій Гамов    |

**3.11** У чому полягав висновок Фрідмана щодо будови Всесвіту?

- |  |   |
|--|---|
| <b>A</b> Всесвіт не може бути стаціонарним | <b>В</b> Всесвіт утворився з Великого вибуху            |
| <b>Б</b> Всесвіт весь час розширюється     | <b>Г</b> Всесвіт періодично розширюється та стискається |

**3.12** На основі якого ефекту Хаббл довів розбігання галактик?

А ефект Фрідмана

В ефект Доплера

Б ефект Хаббла

Г ефект Холла

**3.13** В чому суть закону, що встановив Едвін Хаббл?

А Всесвіт утворився з Великого Вибуху

В чим далі галактика, тим швидше вона віддаляється від нас

Б далекі космічні об'єкти мають червоний колір

Г всі зірки розбігаються одна від одної

**3.14** Що Альберт Ейнштейн назвав своєю «нійбільшою науковою помилкою»?

А відкидання невизначеності квантової природи Всесвіту

В дискусії з Бором

Б космологічну сталу

Г спеціальну теорію відносності

**3.15** Хто вперше у 1949 році вжив термін «Великий вибух»?

А Стівен Хокінг

В Георгій Гамов

Б Фред Хойл

Г Жорж Леметр

**3.16** У якому році Арно Пензіас та Роберт Вільсон зафіксували реліктове випромінювання?

А 1965

В 1991

Б 1957

Г 1929

**3.17** Якому вченому належить цитата: «Схоже, що Ейнштейн помилився двічі. Квантовий ефект чорної діри дозволяє припустити, що Бог не тільки грає в кості, але і іноді кидає їх туди, де їх не можна побачити...»?

А Нільс Бор

В Олександр Фрідман

Б Едвін Паул Хаббл

Г Стівен Хокінг

**3.18** Хто відкрив сингулярність у теорії Великого вибуху?

**A** Едвін Хаббл

**B** Стівен Хокінг

**Б** Альберт Ейнштейн

**Г** Георгій Гамов

**3.19** Що відбувалося у Всесвіті 14,7 млрд. років тому?

**A** утворення Сонячної системи та Землі

**B** утворення зірок

**Б** Великий вибух

**Г** невідомо що

**3.20** Що означає в астрономії термін «Великий Вибух»?

**A** момент, коли утворилися галактики

**Г** момент, коли почалося розширення космічного простору

**Б** вибух ядра галактики

**Д** вибух наднової зорі

**B** зіткнення галактик

**3.21** Що було до Великого вибуху?

**A** космологічна сингулярність

**B** інший Всесвіт

**Б** невідомо що

**Г** нічого

**3.22** Скільки років тому стався Великий вибух і почалася історія нашого Всесвіту?

**A** визначити неможливо

**B** 13,8 тисяч років

**Б** 13,8 мільйонів років

**Г** 13,8 мільярдів років

**3.23** Які головні докази існування Великого Вибуху?

**A** закон Хаббла

**B** ця теорія не має доказів, вона є лише припущенням

**Б** реліктове випромінювання

**Г** теорія відносності

**3.24** Що таке космологічна сингулярність?

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>А</b> область простору-часу, через яку неможливо продовжити геодезичну лінію, в якій кривина просторово-часового континууму перетворюється у нескінченність</p> <p><b>Б</b> точка, в якій математична функція прагне до нескінченності або має якісь інші нерегулярності поведінки</p> <p><b>В</b> стан Всесвіту, що характеризується нескінченною густиною і температурою речовини</p> | <p><b>Г</b> гіпотетичне вибухоподібне зростання швидкості науково-технічного прогресу, яке ймовірно відбудеться після створення штучного інтелекту і машин, здатних до самовідтворення, інтеграції людини з обчислювальними машинами або значного збільшення можливостей людського мозку за рахунок біотехнологій</p> |
|---|---|

**3.25** Яку назву має залишкове електромагнітне випромінювання, що утворилося після великого вибуху при первинній рекомбінації водню?

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>А</b> ультрафіолетове</p> <p><b>Б</b> інфрачервоне</p> | <p><b>В</b> реліктове</p> <p><b>Г</b> радіоактивне</p> |
|--|--|

**3.26** Які хімічні елементи існували після Великого вибуху?

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>А</b> Нітроген</p> <p><b>Б</b> Вуглець</p> <p><b>В</b> Гелій</p> <p><b>Г</b> Літій</p> | <p><b>Д</b> Водень</p> <p><b>Е</b> Кисень</p> <p><b>Є</b> Залізо</p> <p><b>Ж</b> Берилій</p> |
|--|--|

**3.27** Що означає в астрономії термін «реліктове випромінювання»?

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>А</b> загадкове випромінювання</p> <p><b>Б</b> електромагнітні хвилі, що утворилися одразу після Великого вибуху</p> <p><b>В</b> нейтринне випромінювання</p> | <p><b>Г</b> випромінювання, від якого загнили реліктові тварини</p> <p><b>Д</b> радіоактивне випромінювання</p> |
|---|---|

**3.28** Які два найпоширеніші хімічні елементи у Всесвіті?

- |          |            |
|----------|------------|
| А Бор    | Д Нітроген |
| Б Азот   | Е Берилій  |
| В Водень | Є Літій    |
| Г Гелій  | Ж Кисень   |

**3.29** Які поргалини містить Теорія Великого вибуху?

- |  |  |
|--|--|
| А невідомо, що передувало планківської ері | В нема пояснення виникнення реліктового випромінювання |
| Б нема пояснення розбігання галактик       | Г нема пояснення космологічної інфляції                |

**3.30** Оцінка віку Всесвіту в секундах:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| А $10^5$    | В $10^{58}$  |
| Б $10^{17}$ | Г $10^{253}$ |

**3.31** Порядок розміру Всесвіту метрах (з точністю до трьох порядків):

- |             |              |
|-------------|--------------|
| А $10^5$    | В $10^{26}$  |
| Б $10^{74}$ | Г $10^{120}$ |

**3.32** У якому місці космосу стався Великий Вибух?

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| А в іншому вимірі за межами нашого Всесвіту   | Г у центрі Всесвіту                   |
| Б в ядрі нашої Галактики  | Д у скупченні галактик в сузір'ї Діви |
| В скрізь, бо галактики не летять відносно решти Всесвіту, адже сам простір теж розширюється |                                       |

**3.33** Що знаходиться у центрі розширення Всесвіту?

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| А космологічна сингулярність        | Г наша Галактика              |
| Б надзвичайно масивна чорна діра    | Д У Всесвіту не існує центра. |
| В скупчення галактик у сузір'ї Діви |                               |

**3.34** Що буде з нашим Всесвітом у майбутньому?

**А** він досягне максимального розміру та почне стискатися

**В** він буде нескінченно розширюватися

**Б** це залежить від його густини, можливі різні варіанти

**Г** це залежить від темної енергії та темної матерії, природа яких ще невідома

**3.35** Від чого залежить, чи буде Всесвіт розширюватися завжди, чи ні?

**А** швидкості розширення Всесвіту

**В** маси Всесвіту

**Б** густини Всесвіту

**Г** розміру Всесвіту

**3.36** Слово «галактика» в перекладі з грецької мови означає:

**А** Молочний Шлях

**Г** Чумацький Шлях

**Б** Чорний шлях

**Д** Сріблястий шлях

**В** Велика дорога

**3.37** Порядок розміру галактики Чумацький шлях у метрах (з точністю до двох порядків):

**А**  $10^{97}$

**В**  $10^{80}$

**Б**  $10^5$

**Г**  $10^{20}$

**3.38** Хто створив класифікацію галактик?

**А** Галілео Галілей

**В** Альберт Ейнштейн

**Б** Едвін Паул Хаббл

**Г** Ісаак Ньютон

**3.39** Чим квазари відрізняються від галактик?

**А** квазари — це велетенські чорні діри

**Г** квазари знаходяться в ядрі галактик

**Б** квазари — це космічні об'єкти, у які перетворюються галактики

**Д** квазари мають світність у мільйони разів меншу, ніж галактики

**В** квазари — це космічні об'єкти, з яких утворюються галактики



3.40 Галактичний рік визначає:

- |   |   |
|---|---|
| А період обертання Галактики навколо осі          | Г відстань, що пролітає світло за один рік                          |
| Б період обертання Галактики навколо центра світу | Д період обертання зір сферичної складової навколо центра Галактики |
| В період обертання Сонця навколо центра Галактики |   |

3.41 Які за формою не бувають галактики?

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| А неправильної форми | В трикутні  |
| Б спіральні          | Г еліптичні |

3.42 Що знаходиться в центрі Галактики?

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| А нейтронна зоря   | Г червоний гігант |
| Б чорна діра       | Д білий карлик    |
| В зоряне скупчення |                   |

3.43 Яка відстань від Сонця до центра Галактики?

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| А 25 000 пк      | Г 100 000 пк |
| Б 25 000 св. р.  | Д 50000 пк   |
| В 100 000 св. р. |              |

3.44 З якою галактикою зіштовхнеться наша?

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| А Магеланові хмари | В Чумацький шлях |
| Б Андромеди        | Г Трикутника     |

3.45 Що класифікує діаграма Герцшпрунга–Рассела?

- |   |   |
|---|---|
| А кореляцію між віком та яскравістю зірок               | В співвідношення між світністю та кількістю водню в зірці |
| Б залежність між світністю та спектральним класом зірки | Г можливі комбінації температур та мас зірок              |

**3.46** Що є джерелом енергії зірок?

**A** залежить від типу зірки

**B** висока температура

**B** гравітаційне стискання

**Г** ядерні реакції

**3.47** Шляхи вирішення фотометричного парадоксу:

**A** поглинання випромінювання темною матерією

**B** спадання яскравості як квадрату відстані

**B** скінченна тривалість часу життя зірок

**Г** обмеженість часу існування Всесвіту

**3.48** Шляхи вирішення гравітаційного парадоксу:

**A** обмеженість розміру Всесвіту

**Г** додаткові параметри в законі гравітації Ньютона

**B** обмеженість застосовності Ньютонівської теорії гравітації

**Д** наявність спеціальних частинок-переносчиків гравітаційної взаємодії

**B** концепція самозамкненості Всесвіту

**3.49** Шляхи вирішення термодинамічного парадоксу:

**A** обмежений час існування Всесвіту

**B** скінченна кількість речовини

**B** розвиток теорій нерівноважних процесів

**Г** безмежність Всесвіту

**3.50** Чи можна «побачити» (зафіксувати) чорну діру?

**A** ні, людство ще не має достатніх технологічних можливостей це зробити

**B** Ні, ніяк

**B** можна, але лише за допомогою потужних телескопів

**Г** можна, але непрямим шляхом

**3.51** Що мають на увазі під висловом «чорні діри не мають волосся»?

- А** чорні діри мають потужну гравітацію
- Б** чорні діри мають сферичну форму
- В** чорні діри нічого не випромінюють
- Г** чорні діри «знищують» всю інформацію, що потрапляють до них

**3.52** Що таке наднова зірка?

- А** наднових зір не існує, це лише припущення
- Б** дуже яскрава зірка
- В** зірка, що вибухає наприкінці свого життя
- Г** зірка, яка щойно утворилася з протозірки

**3.53** Що таке нейтронна зірка?

- А** зірка великої маси на останньому етапі своєї еволюції
- Б** зірка середньої маси на останньому етапі своєї еволюції
- В** зірка, що складається лише з нейтронів
- Г** це синонім пульсара

**3.54** Що таке пульсар?

- А** чорна діра
- Б** кротова нора
- В** квазар
- Г** нейтронна зірка

**3.55** Що таке білий карлик?

- А** будь-яка зірка білого кольору
- Б** зірка малої маси на останньому етапі свого життя
- В** мала зірка
- Г** це синонім нейтронної зірки
- Д** зародок майбутньої зірки (протозірка)

**3.56** Що таке червоний гігант?

- А** будь-яка зірка червоного кольору
- Б** зірка перед своїм перетворенням у чорну діру або нейтронну зірку

- В** зірка на одному з останніх етапів свого життя
- Г** велика зірка

**3.57** Що таке чорна діра?

- А** це синонім квазара
- Б** зірка великої маси на останньому етапі своєї еволюції
- В** зірка середньої маси на останньому етапі своєї еволюції

- Г** темний об'єкт невідомої природи, що затягує в себе все, що до нього потрапляє

**3.58** Чи можна побачити зараз у Всесвіті утворення нових зірок?

- А** ні, бо всі зірки утворилися після Великого вибуху
- Б** так, але лише під час спалахів наднових зір
- В** ні, зараз зірки не утворюються

- Г** Зараз можна побачити зірки, що утворились колись, але світло від них дійшло до нас тільки зараз.
- Д** так, зірки утворюються весь час, і прямо зараз також

**3.59** Джерела космічного радіовипромінювання з великою стабільністю періоду це

- А** пульсари
- Б** квазари

- В** чорні діри
- Г** комети

**3.60** У що може перетворитися зірка наприкінці свого життя?

- А** білий карлик
- Б** чорну діру
- В** червоний гігант

- Г** глобулу
- Д** нейтронну зірку

**3.61** Від чого залежить, у що перетвориться зірка наприкінці її життя?

- А** її маси
- Б** це випадковий процес

- В** її розміру
- Г** її хімічного складу

**3.62** Чи перетвориться Сонце на наднову зірку та чому?

- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> ні, бо воно має малий розмір             | <b>Д</b> ні, бо воно має малу масу               |
| <b>Б</b> так, всі зірки перетворюються на наднові | <b>Е</b> ні, бо воно перетвориться на чорну діру |
| <b>В</b> так, бо воно має велику температуру      | <b>Є</b> ні, бо воно не є червоним гігантом      |
| <b>Г</b> так, бо час його життя обмежений         |  |

**3.63** За рахунок чого підтримується енергія Сонця?

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>A</b> термоядерний синтез   | <b>В</b> розпад радіоактивних елементів |
| <b>Б</b> ядерне випромінювання | <b>Г</b> бета-розпад                    |

**3.64** Чим протозірка відрізняється від справжньої зірки?

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <b>A</b> у ній не йдуть термоядерні реакції | <b>В</b> вона дуже слабо світить |
| <b>Б</b> вона малого розміру                | <b>Г</b> кольором                |

**3.65** Яку важливу роль відіграють наднові зірки у формуванні Всесвіту?

- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> вони створюють нові хімічні елементи                 | <b>В</b> навколо них формуються нові галактики |
| <b>Б</b> Наднові зірки не відіграють значної ролі у Всесвіті. | <b>Г</b> вони є джерелом енергії               |

**3.66** Який хімічний елемент служить джерелом світіння зірок типу Сонця?

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <b>A</b> Вуглець | <b>В</b> Кисень |
| <b>Б</b> Гелій   | <b>Г</b> Водень |

**3.67** Найяскравішою зіркою північної напівсфери є

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| <b>A</b> Вега        | <b>В</b> Рігель |
| <b>Б</b> Бетельгейзе | <b>Г</b> Сіріус |

3.68 Коли утворилися перші зірки?

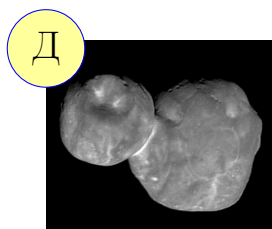
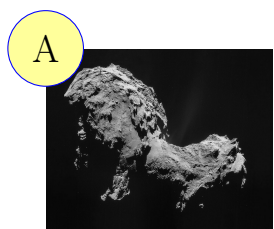
А 12,7 млрд. років тому

В 14,7 млрд. років тому

Б 4,5 млрд. років тому

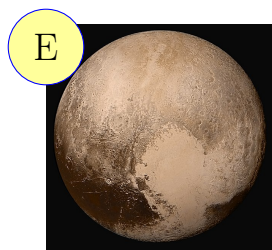
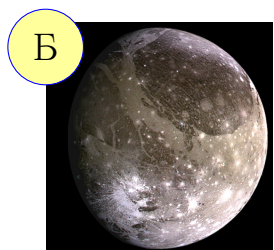
Г 13,7 млрд. років тому

3.69 Установіть відповідність між зображенням небесного тіла та його типом



1  
Планета  
земної групи

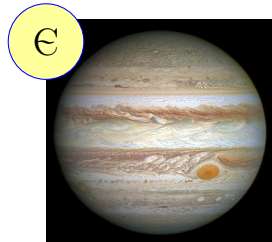
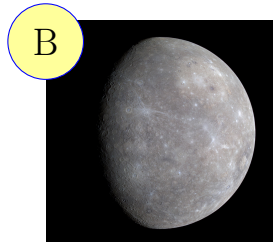
5  
Мала  
планета



2  
Планета-  
гігант

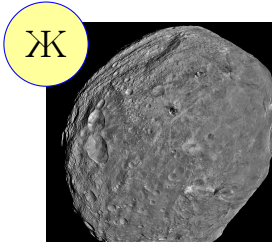
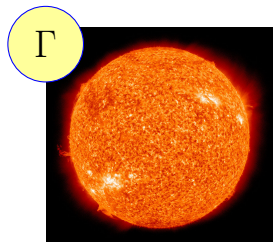
6  
Об'єкт  
із поясу  
Койпера

?



2  
Спутник

7  
Астероїд



4  
Комета

8  
Зірка

3.70 Коли утворилася Сонячна система?

А 4,5 млрд. років тому

Г 2,5 млрд. років тому

Б 7 млрд. років тому

Д 13,7 млрд. років тому

В 3,7 млрд. років тому

Е більше 100 млрд. років тому

**3.71** З чого утворилася Сонячна система?

**A** червоного гіганта

**B** Великого вибуху

**B** газопилової туманності

**Г** протозірки

**3.72** Скільки років Сонцю?

**A** 4,6 мільйонів

**B** 9,8 мільйонів

**B** 9,1 мільярдів

**Г** 4,6 мільярдів

**3.73** Що старше: Сонце чи планети Сонячної системи?

**A** Сонце

**B** вони утворилися одночасно

**B** це невідомо

**Г** планети

**3.74** До якого спектрального класу відноситься Сонце?

**A** C

**B** G

**B** O

**Г** M

## Астрономія

Жага до мандрівок, до пізнання далеких країв у людини в крові. Ще первісні люди пішли з теплої Африки, щоб за тисячі років поступово заселити всю Землю. Вони підкорювали холодні терени північної тайги та сухі пустощі східних пустель, шукали дороги у безкраїх океанах та стежки через високі гори. Люди шукали нові землі, але завжди, скільки б сторінок книги світу вони не відкрили, був інший світ, що лишався для них далеким і недосяжним, привабливим і ваблячим. Світ зір, величезна розпечена куля Сонця і сріблястий вічно перманентний Місяць, планети — мандрівники небес, і зорі, загадкові вогники небесної сфери, непізнані затемнення, комети і зорі, що зненацька ставали яскравіше місяця.

Тисячі й тисячі років люди досліджували світ небес, поступово, одна за одною розкривали його таємниці, розкриваючи сенс обертання небесних сфер. А потім, коли прийшов час, люди й самі зробили перший крок, що дозволив новим колумбам ступити на землю інших небесних тіл. Тепер ми вже багато знаємо про космос. Ми спостерігаємо за ним, ми досліджуємо його, ми намагаємося розгадати його таємниці, але вся велич космосу в тому, що він настільки велетенський, що всі його таємниці ніколи не будуть розкриті! Цей розділ дозволить окинути лише поглядом на малу частину тих загадок, що були відкриті людством за останні віки і роки, тому що за кожною відповіддю розкриваються нові таємниці. Ми побували на орбіті і на Місяці, заглянули на поверхню інших планет та їх супутників, як космічні ковбої за допомогою ласо зловили астероїди і комети, надіслали наші очі та вуха за межі Сонячної системи, підглянули краєм ока чужі зірки і галактики...

Ви дізнаєтеся про це все і багато чого іншого. Ви дізнаєтеся, в які таємниці Всесвіту ми вже поринули, і хто з видатних це зумів зробити. Ви дізнаєтеся про минуле астрономії, її теперішнє і зможете заглянути в майбутнє — те майбутнє, якого ще не існує, але яке обов'язково настане! У майбутнє, коли за першими розвідниками у космос прийде людство у всій своїй силі-силенній, коли на інших планетах розквітнуть яблуні, а можливо, коли-небудь, можливо ще дуже дуже не скоро, закохані зможуть зустрічати схід вже якоїсь зовсім іншої зорі!



**4.1** Предметом вивчення/завданням астрометрії є

- |  |  |
|--|--|
| <b>A</b> розробка математичного апарату астрономії | <b>B</b> визначення положення небесних тіл       |
| <b>B</b> застосування метричної системи            | <b>Г</b> методи і засоби вимірювань в астрономії |

**4.2** Предметом вивчення/завданням небесної механіки є

- |   |   |
|---|---|
| <b>A</b> застосування законів механіки в астрономії | <b>B</b> вивчення законів руху небесних тіл                 |
| <b>B</b> вимірювання руху небесних тіл              | <b>Г</b> побудова механічних демонстрацій руху небесних тіл |

**4.3** Предметом вивчення/завданням теоретичної астрономії є

- |   |   |
|---|---|
| <b>A</b> розробка теорій функціонування і походження Всесвіту | <b>B</b> теоретичне обґрунтування практичних вимірювань |
| <b>B</b> математичні методи розрахунку положень небесних тіл  | <b>Г</b> отримання точних координат небесних тіл        |

**4.4** Предметом вивчення/завданням зоряної астрономії є

- |  |  |
|--|--|
| <b>A</b> встановлення фізичних властивостей зоряних систем та міжзоряної матерії | <b>B</b> вивчення розподілу зірок, зоряних систем та міжзоряної матерії у Всесвіті |
| <b>B</b> фіксація стану неба над Землею та створення його карт для навігації     | <b>Г</b> вивчення фізичного та хімічного складу зірок, законів їх руху             |

**4.5** Серед історичних задач астрономії виділяють:

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| <b>A</b> релігійні обряди | <b>Г</b> розвиток технологій |
| <b>B</b> навігація        | <b>Д</b> створення календаря |
| <b>B</b> визначення часу  | <b>Е</b> мистецтво           |

#### 4.6 Що визначає формула Дрейка?

- |  |  |
|--|--|
| <b>А</b> здатність машини до вчинення розумних дій     | <b>В</b> можливу кількість позаземних цивілізацій      |
| <b>Б</b> відношення маси мозку тварини до маси її тіла | <b>Г</b> зв'язок між масою та енергією кожної частинки |

#### 4.7 Світловим роком називається

- |   |  |
|---|--|
| <b>А</b> відстань, на якій річний паралакс земної орбіти дорівнює одній секунді | <b>В</b> середня відстань від Землі до Сонця                 |
| <b>Б</b> час, за який світло проходить від Землі до Сонця                       | <b>Г</b> відстань, яку проходить світло протягом одного року |

#### 4.8 Астрономічною одиницею називається

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> середня відстань від Землі до Місяця | <b>В</b> відстань, на якій річний паралакс земної орбіти дорівнює одній секунді |
| <b>Б</b> середня відстань від Землі до Сонця  | <b>Г</b> відстань, яку проходить світло протягом одного року                    |

#### 4.9 Парсеком називається

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> середня відстань від Землі до Сонця                                    | <b>В</b> зміна видимого положення об'єкта відносно віддаленого фону в залежності від положення спостерігача |
| <b>Б</b> відстань, на якій річний паралакс земної орбіти дорівнює одній секунді | <b>Г</b> відстань, яку проходить світло протягом одного року  |

#### 4.10 Які планети сонячної системи не були відомі в часи античності?

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| <b>А</b> Меркурій та Уран | <b>В</b> Меркурій та Сатурн |
| <b>Б</b> Юпітер та Нептун | <b>Г</b> Уран та Нептун     |

4.11 Хто з давньогрецьких вчених вперше досить точно виміряв розміри Землі?

А Клавдій Птолемей

В Піфагор

Б Ератосфен

Г Арістарх Самоський

4.12 Хто детально описав геоцентричну систему світу в класичному трактаті «Альмагест»?

А Демокріт

В Микола Коперник

Б Тихо Браге

Г Клавдій Птолемей

4.13 Про великі успіхи середньовічної астрономії в ісламському світі свідчать багато сучасних термінів і назв арабського походження. Серед наведених такими не є

А Вега

Г зеніт

Б азимут

Д секунда

В Рігель

Е алгебра

4.14 Хто є автором Гурганського зіджа?

А Улугбек Мухамед Тарагай

В Абу Муса Джабір ібн Гурган

Б Абу Юсуф Якуб ібн Ісхак аль  
Кінді

Г Абу Муса Джабір ібн Хайян

4.15 Кого італійська інквізиція засудила до спалення на Площі квітів у Римі?

А Миколай Коперник

В Джордано Бруно

Б Галілео Галілей

Г Йоган Кеплер

4.16 Хто відкрив перші супутники Юпітера?

А Галілео Галілей

В Миколай Коперник

Б Йоган Кеплер

Г Едвін Паул Хаббл

**4.17** Що з перерахованого не досліджував Галілео Галілей?

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>А</b> плями на Сонці    | <b>Г</b> відхилення форми Землі від кулеподібної |
| <b>Б</b> фази у Меркурія   | <b>Д</b> форма Місяця                            |
| <b>В</b> супутники Юпітера | <b>Е</b> фази у Венери                           |

**4.18** Про кого можна сказати, що він «зупинив Сонце і закрутив Землю»?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <b>А</b> Галілео Галілей  | <b>В</b> Ісаак Ньютон     |
| <b>Б</b> Клавдій Птолемеї | <b>Г</b> Миколай Коперник |

**4.19** Ким була розроблена перша наукова теорія геліоцентричної будови світу?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <b>А</b> Миколай Коперник | <b>В</b> Клавдій Птолемеї |
| <b>Б</b> Демокріт         | <b>Г</b> Джордано Бруно   |

**4.20** Який з методологічних принципів науки витримується у геліоцентричній теорії Коперніка?

- |  |   |
|--|---|
| <b>А</b> пояснення явищ найменшою кількістю причин | <b>В</b> емпіричне встановлення фактів для підтвердження теорії |
| <b>Б</b> верифіковність теорії                     | <b>Г</b> дедуктивна побудова теорії                             |

**4.21** Що таке астролябія?

- |   |   |
|---|---|
| <b>А</b> прилад для орієнтування на земній поверхні і в гірничих виробках відносно напрямку географічного меридіана | <b>В</b> давній астрономічний прилад для розрахунку часу і позиції Сонця та зірок на небосхилі                                  |
| <b>Б</b> проекція небесної сфери на площину   | <b>Г</b> система знань про можливість за розташуванням небесних тіл передбачати майбутнє життя індивіда чи суспільства в цілому |

**4.22** Що з давньогрецької перекладається як «світ» і «народження»?

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| <b>А</b> астрологія | <b>В</b> астрономія |
| <b>Б</b> космологія | <b>Г</b> космогонія |

4.23 За якою планетою Тихо Браге спостерігав 16 років?

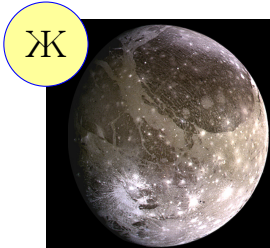
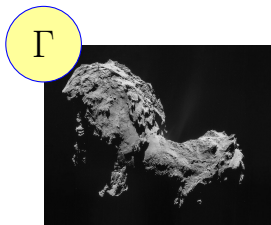
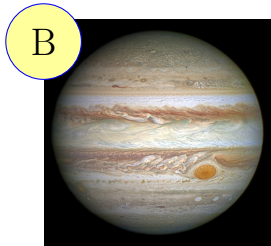
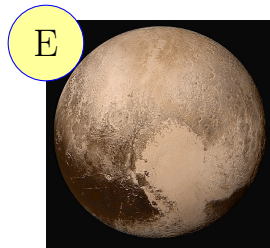
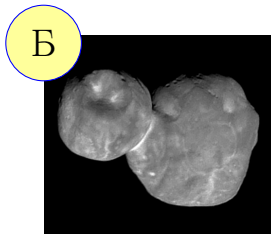
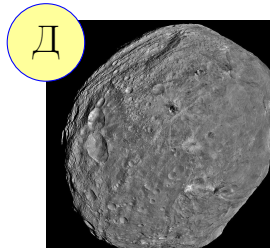
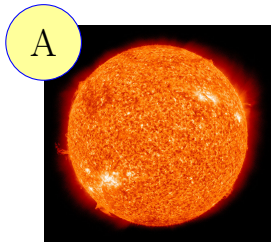
А Венера

В Юпітер

Б Марс

Г Меркурій

4.24 Установіть відповідність між зображенням небесного тіла та його назвою



1

Плутон

5

Комета  
Чурюмова–  
Герасименко

2

Ганімед

6

Юпітер

?

2

Веста

7

Ultima Thule

4

Меркурій

8

Сонце

4.25 Скільки років тому утворилася Сонячна система?

А 9 мільярдів років

В 4,6 мільярдів років

Б 13,8 мільярдів років

Г 4,6 мільйонів років

**4.26** Яка зоря розташована найближче до Землі?

- |          |                  |
|----------|------------------|
| А Сонце  | Г Альфа Центавра |
| Б Сіріус | Д Полярна        |
| В Місяць | Е Юпітер         |

**4.27** Небесне тіло, що обертається навколо зорі, має достатню масу, щоб стати округлим під дією власної гравітації та розчистити свою орбіту, але замалу для початку термоядерних реакцій, називається

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| А планета           | В супутник |
| Б карликова планета | Г астероїд |

**4.28** Як називається найбільший вихор-антициклон у Сонячній системі, що існує вже багато сотень років?

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| А Велика темна пляма | В Шторм дракона        |
| Б Велика біла пляма  | Г Велика червона пляма |

**4.29** Чим планети земної групи відрізняються від планет-гігантів (крім розміру)?

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| А густиною та хімічним складом | В наявністю життя     |
| Б наявністю супутників         | Г наявністю атмосфери |

**4.30** Яка з планет відноситься до планет Земної групи?

- |          |        |
|----------|--------|
| А Юпітер | В Уран |
| Б Сатурн | Г Марс |

**4.31** Яка з планет не відноситься до планет Земної групи?

- |            |          |
|------------|----------|
| А Марс     | В Земля  |
| Б Меркурій | Г Юпітер |

4.32 Чому Плутон більше не вважають планетою?

А він замалий для планети

В він розташований занадто далеко від Сонця

Б він не домінує на своїй орбіті

Г він не сферичної форми

4.33 Чому на Венері гарячіше, ніж на Меркурії?

А вона має щільну атмосферу

В вона ближче розташована до Сонця

Б вона завжди повернута до Сонця однією стороною

Г вона має активну вулканічну діяльність

4.34 Яка із зовнішніх планет Сонячної системи має найменшу масу?

А Сатурн

В Плутон

Б Уран

Г Нептун

4.35 Яка з внутрішніх планет Сонячної системи є найбільшою та найщільнішою?

А Марс

В Венера

Б Земля

Г Меркурій

4.36 На якій планеті Сонце сходить двічі за добу?

А Юпітер

В Меркурій

Б Венера

Г Марс

4.37 На якій планеті існує Велика червона пляма?

А Сатурн

В Нептун

Б Юпітер

Г Уран

4.38 Яка з наведених планет Сонячної системи має найбільшу масу?

А Меркурій

В Юпітер

Б Нептун

Г Сатурн

**4.39** На якій планеті Сонячної системи спостерігається найбільша добова різниця температур?

А Меркурій

В Земля

Б Венера

Г Марс

**4.40** Яка планета Сонячної системи є винятком і обертається «лежачи на боці»?

А Нептун

В Меркурій

Б Юпітер

Г Уран

**4.41** Яка планета Сонячної системи рухається швидше інших планет?

А Юпітер

Г Сатурн

Б Марс

Д Земля

В Меркурій

Е Венера

**4.42** На якій з планет Сонячної системи знаходиться найбільша гора?

А Земля

В Марс

Б Меркурій

Г Венера

**4.43** Найсильніше магнітне поле в Сонячній системі має

А Венера

В Земля

Б Меркурій

Г Юпітер

**4.44** Між орбітами яких планет знаходиться пояс астероїдів?

А Нептуна і Урана

В Землі і Марса

Б Марса і Юпітера

Г Землі і Венери

**4.45** Супутники якої планети з наведених були відкриті першими?

А Марса

В Венери

Б Сатурна

Г Юпітера



4.46 У якої планети Сонячної системи понад 67 відомих природних супутників?

А Юпітер

В Уран

Б Нептун

Г Сатурн

4.47 Які дві планети не мають природних супутників?

А Уран і Нептун

В Марс і Юпітер

Б Венера і Меркурій

Г Сатурн і Нептун

4.48 Яке з перелічених небесних тіл знаходиться найближче до Землі?

А Місяць

В Марс

Б Сонце

Г Венера

4.49 Найбільшим природним супутником у Сонячній системі є?

А Тритон

Г Європа

Б Іо

Д Місяць

В Ганімед

Е Титан

4.50 Який з супутників у Сонячній системі має моря та океани з рідкого метану та густу атмосферу?

А Титан

В Іо

Б Енцелад

Г Ганімед

4.51 Що є супутником Плутона?

А Харон

В Ганімед

Б Титан

Г у Плутона немає супутників

4.52 Найбільш геологічно активний супутник Сатурна, відомий своєю гейзерною активністю

А Титан

В Іо

Б Енцелад

Г Пандора

**4.53** Який супутник Сонячної системи цікавий наявністю підльодового глобального океану, де не виключено існування життя?

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| <b>A</b> Титан  | <b>B</b> Іо      |
| <b>Б</b> Європа | <b>Г</b> Ганімед |

**4.54** Які супутники відкрив Галілео Галілей?

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| <b>A</b> Титан та Тритон | <b>B</b> Ганімед та Іо     |
| <b>Б</b> Фобос та Демос  | <b>Г</b> Калісто та Європа |

**4.55** На якому супутнику спостерігається найінтенсивніший вулканізм Сонячної системи?

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| <b>A</b> Іо      | <b>B</b> Енцелад |
| <b>Б</b> Ганімед | <b>Г</b> Європа  |

**4.56** Скільки років тому утворився Місяць?

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>A</b> 4,36 мільярдів | <b>B</b> 4,36 мільйонів |
| <b>Б</b> 6,58 мільярдів | <b>Г</b> 6,58 мільйонів |

**4.57** Яку назву має найбільший астероїд Сонячної системи?

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <b>A</b> Паллада | <b>B</b> Церера |
| <b>Б</b> Гігея   | <b>Г</b> Веста  |

**4.58** Які з цих планет чи малих планет насправді існують?

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| <b>A</b> Макемаке | <b>Г</b> Нібіру |
| <b>Б</b> Хуамеа   | <b>Д</b> Фаетон |
| <b>В</b> Вулкан   |                 |

**4.59** На яких тілах сонячної системи гіпотетично можливо життя (крім Землі)?

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| <b>A</b> Енцелад | <b>Г</b> Меркурій |
| <b>Б</b> Юпітер  | <b>Д</b> Марс     |
| <b>В</b> Венера  |                   |

**4.60** Що є гіпотетичною сферичною областю навколо Сонячної системи, що є джерелом довгоперіодичних комет?

**A** пояс астероїдів

**B** пояс Чурюмова–Герасименко

**B** пояс Койпера

**Г** хмара Оорта

**4.61** Що з перелічених не належить до транснептунових об'єктів?

**A** Церера

**B** Ерида

**B** Плутон

**Г** Макемаке

**4.62** Що є областю Сонячної системи від орбіти Нептуна до приблизно 55 астрономічних одиниць?

**A** пояс Чурюмова–Герасименко

**B** хмара Оорта

**B** пояс астероїдів

**Г** пояс Койпера

**4.63** До яких висновків призводить парадокс Фермі про відсутність будь-якого підтвердження існування позаземних цивілізацій?

**A** наші спостереження неповні чи помилкові

**Г** або наше розуміння природи помилкове, або наші спостереження неточні чи помилкові

**B** ми єдина цивілізація у Всесвіті

**B** наше розуміння природи помилкове

**4.64** Хто був першою людиною у космосі?

**A** Ніл Армстронг

**B** Юрій Гагарін

**B** Леонід Каденюк

**Г** Олексій Леонов

**4.65** У якому році Юрій Гагарін здійснив перший політ у космос?

**A** 1969

**B** 1971

**B** 1961

**Г** 1985

**4.66** Скільки приблизно тривав перший політ Гагаріна в космос?

А 2 тижні

В 2 години

Б 3 доби

Г 6 годин

**4.67** Хто керував першим польотом Гагаріна у космос?

А Костянтин Ціолковський

В сам Юрій Гагарін

Б Леонід Каденюк

Г Сергій Корольов

**4.68** Які космічні апарати були призначені для дослідження Марсу?

А Voyager

Г Opportunity

Б Curiosity

Д Spirit

В Moyo

Е Agni-V

**4.69** Які створені людством космічні апарати вже вийшли за межі Сонячної системи?

А телескоп «Хаббл»

В Аполон 12

Б Піонер 10

Г Вояджер 2

**4.70** Яку назву має космічний апарат, що досліджував комети?

А «Розетта»

В «Юнона»

Б «Кассіні»

Г «Хаббл»

**4.71** Які тіла Сонячної системи вважаються найбільш перспективними для колонізації людством?

А Венера

Г Титан

Б Тритон

Д Меркурій

В Марс

4.72 Який космічний апарат досліджує Юпітер?

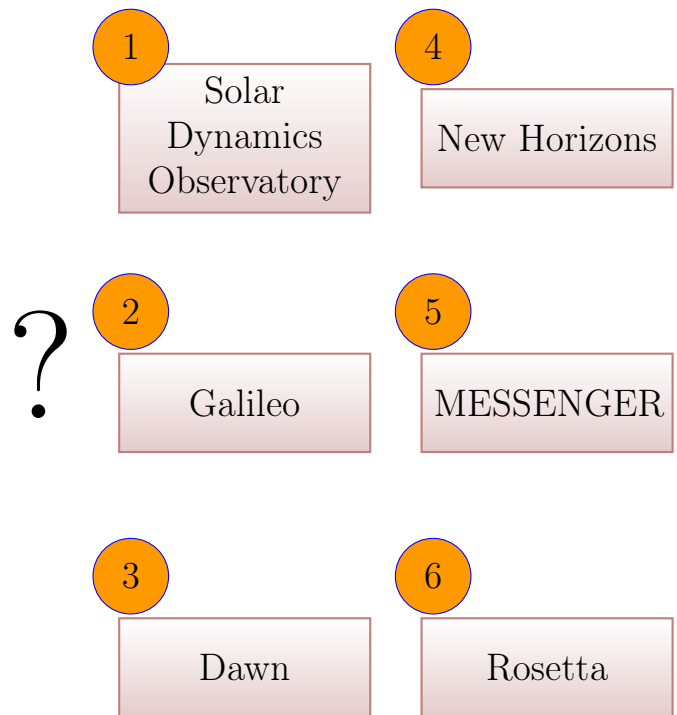
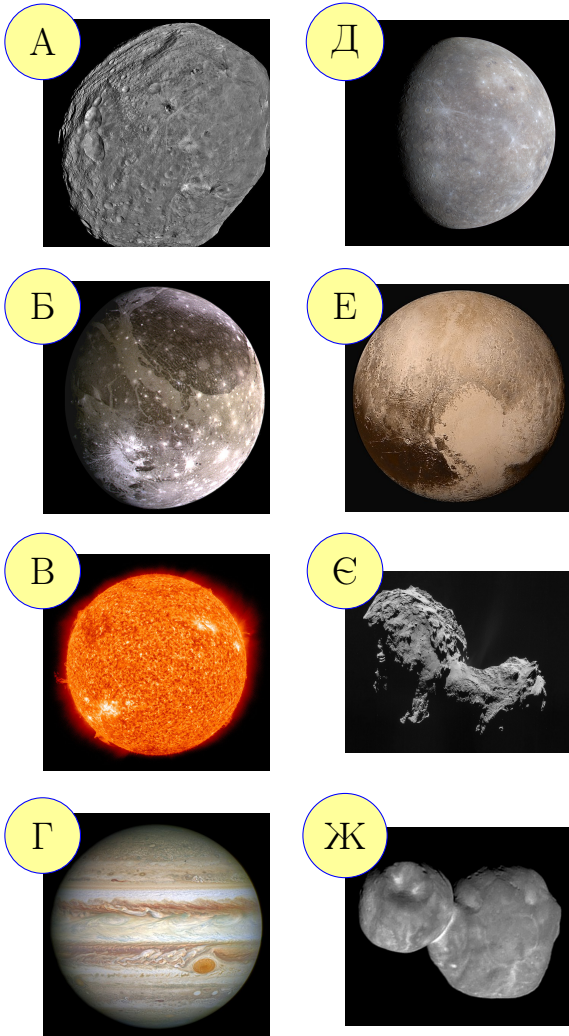
А «Юнона»

В «Хаббл»

Б «Кассіні»

Г «Розетта»

4.73 Установіть відповідність між зображенням небесного тіла та космічним кораблем, що його досліджував (один космічний корабель може досліджувати декілька небесних тіл)



**4.74** У якому році було засноване агентство уряду США NASA для досліджень у галузі аеронавтики й космічних польотів?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| <b>A</b> 1961 | <b>B</b> 1943 |
| <b>Б</b> 1965 | <b>Г</b> 1958 |

**4.75** Яка автоматична міжпланетна станція досліджує Плутон?

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>A</b> МКС       | <b>B</b> «Нові горизонти» |
| <b>Б</b> «Кассіні» | <b>Г</b> «Хаббл»          |

**4.76** Який космічний апарат спостерігає за іншими галактиками?

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| <b>A</b> «Розетта»        | <b>B</b> «Кассіні» |
| <b>Б</b> «Нові горизонти» | <b>Г</b> «Хаббл»   |

**4.77** Хто був першою людиною, що вийшла у відкритий космос у 1965 році?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <b>A</b> Олексій Леонов | <b>B</b> Ніл Армстронг |
| <b>Б</b> Леонід Каденюк | <b>Г</b> Юрій Гагарін  |

**4.78** У якому році було запущено перший супутник?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| <b>A</b> 1961 | <b>B</b> 1969 |
| <b>Б</b> 1957 | <b>Г</b> 1991 |

**4.79** У якому році було зроблено першу успішну висадку людини на Місяць?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| <b>A</b> 1957 | <b>B</b> 1969 |
| <b>Б</b> 1961 | <b>Г</b> 1974 |

**4.80** Хто був першою людиною на Місяці?

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| <b>A</b> Ніл Армстронг | <b>B</b> Ян Лівей  |
| <b>Б</b> Базз Олдрін   | <b>Г</b> Джон Глен |

**4.81** Скільки було висадок людини на Місяць за всю історію у ХХ сторіччі?

А 11

В 6

Б 2

Г 17

## Рекомендована література

- [1] Висоцький М. В. [Природознавство: науковий образ світу: текст лекцій](#) / М. В. Висоцький. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. — 143 с.
- [2] Ніконова В. [Довідник з курсу «Науковий образ світу»](#) / В. Ніконова. — К.: 2018. — 56 с. — ISBN 978-617-7185-21-4
- [3] Карпов Я. С. Концепції сучасного природознавства: підручник / Я. С. Карпов, В. В. Кисельник, В. Г. Кремень та ін. — К.: Професіонал, 2004. — 496 с. — ISBN 966-8556-58-5
- [4] Хокінг С. Найкоротша історія часу / С. Хокінг, Л. Млодінов; пер. з англ. І. Андрущенко. — Х.: 2016. — 160 с. — ISBN 978-617-12-1054-7
- [5] Хокінг С. Великий замисел / С. Хокінг, Л. Млодінов; пер. з англ. М. Климчук. — Х.: 2018. — 208 с. — ISBN 978-617-12-4312-5
- [6] Полуэктов П.. Озадачник: 133 вопроса на знание логики, математики и физики / Павел Поуэктов, Николай Полуэктов. — Х.: Фолио; М.: Альпина Паблишер, 2017 — 286 с. — ISBN 978-966-03-7809-4
- [7] Фейнман Р. Характер физических законов / Р. Фейнман. — М.: Наука, 1987. — 160 с. — ISBN 978-5-17-087507-8
- [8] Криз Р. Призма и маятник. Десять самых красивых экспериментов в истории науки. / Роберт Криз; пер. с англ. С. Минкина — М.: АСТ, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-17-082812-8
- [9] Краусс Л. Страх физики. Сферический конь в вакууме. / Лоуренс Краусс. — СПб.: Питер, 2016. — 288 с.: ил. — (Серия «Pop Science»). — ISBN 978-5-496-02066-4
- [10] Гриббин, Дж. В поисках кота Шредингера. Квантовая физика и реальность. / Джон Гриббин; пер. с англ. Е. Фоменко и З. Мамедьярова — М.:РИПОЛ Классик, 2016. 360 с.: ил. — ISBN 978-5-386-09614-4
- [11] Каку, М. Физика невозможного / Митио Каку; пер. с англ. — 4-е изд. — М.: Альпина нон-фикшн, 2013. — 456 с. — ISBN 978-5-91671-232-2
- [12] Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин; пер. с англ. Ю. Л. Климонтович. — М.: КомКнига, 2006. — 296 с. — ISBN 5-484-00313-X

Книги наведено у порядку, рекомендованому до ознайомлення.



Висоцький Михайло Володимирович  
Ніконова Вікторія Віталіївна  
Пилиповський Олександр Васильович

Тестові питання з курсу  
«Науковий образ світу»  
Частина 1  
Фізика та астрономія

Навчально-методична розробка для викладачів і слухачів курсу  
«Науковий образ світу»

Powered by L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, GitLab, Overleaf, Python