

**Шановні учасники конкурсу «МАН-Юніор Ерудит»!**

Вітаємо Вас і Ваших вчителів з початком Всеукраїнського відкритого інтерактивного конкурсу «МАН-Юніор Ерудит» 2019/2020 навчального року, який проводиться Національним центром «Мала академія наук України» на засадах STEM-освіти.

Оцінювання виконання тестових завдань здійснюється згідно таким критеріям:

1. На початку конкурсу кожний учасник отримує 30 балів.
2. За неправильну відповідь від загальної суми балів віднімається 25% від кількості балів за дане завдання.
3. Відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна отримати при виконанні завдань тестового етапу, становить 150. Час виконання завдань – 75 хв.

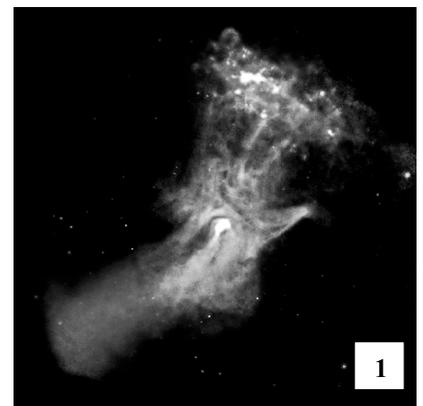
Сподіваємося, що кожний з учасників конкурсу добре підготувався до нього, тому буде самостійно і вдумливо виконувати завдання. Бажаємо Вам, юні друзі, успіхів і сподіваємося, що Ви станете завзятими дослідниками і поповните ряди Малої академії наук України.

Результати завдань та відповіді до них можна буде знайти на сайті конкурсу <http://man-junior.org.ua/> після 20 січня 2020 року. Перевірка виконання тестових завдань здійснюється за допомогою комп'ютерної програми.

**Завдання, що оцінюються в 3 бали**

1. Ця планетарна туманність утворилася внаслідок загибелі зорі, яка перетворилася у пульсар. Вона розміщена на відстані 17 тисяч світлових років від Землі і постійно розширюється. Її власна назва ...

- А) Рука Всесвіту;*
- Б) Рука Долі;*
- В) Рука Розуму;*
- Г) Рука Бога.*



2. Англо-ірландський письменник Джонатан Свіфт у третій частині «Мандрів Гуллівера» (1726 рік) описав літаючий острів Лапуту. Гуллівер з подивом дізнався, що лапутянські астрономи відкрили у Марса два супутники на орбітах, що дорівнювали 3 і 5 діаметрів Марса від центра планети з періодами обертання відповідно 10 і 21,5 годин. Коли американець А. Холл у 1877 році дійсно відкрив у «червоної» планети два супутника, то відстані і періоди в дійсності виявилися рівними ...



- А) 1,4 і 3,5 діаметра та 7,6 і 30,3 годин;*
- Б) 2,8 і 7 діаметра та 15,2 і 60,6 годин;*
- В) 4,2 і 10,5 діаметра та 22,8 і 90,6 годин;*
- Г) лапутяни точно передбачили радіуси орбіт та періоди обертання.*

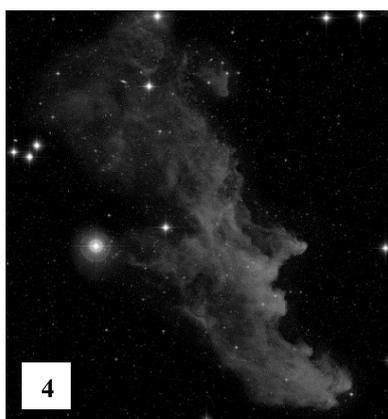
3. Об'єкт Мітла Відьми знаходиться на відстані 1400 світлових років у напрямку сузір'я Лебедя. Що він собою являє?

- А) залишок наднової;*
- Б) планетарну туманність;*
- В) пилову туманність;*
- Г) протозорю.*



4. Туманність Голова Відьми (IC 2118) знаходиться у сузір'ї Еридана. Цей пиловий згусток світиться за рахунок ...

- А) гравітаційного стиснення;*
- Б) термоядерної реакції;*
- В) розсіяного світла зірок, які знаходяться позаду неї;*
- Г) відбиває світло, випромінюване зорею Рігель (β Оріона).*



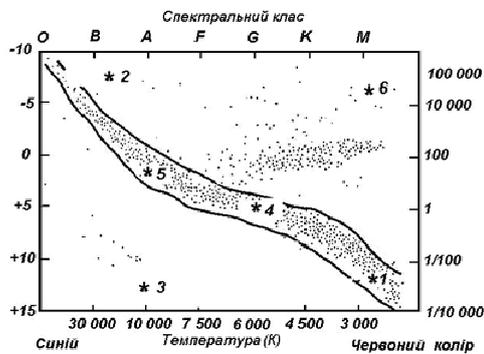
5. «Нічні сліди» (Автор: LeRoy Zimmerman). Цей панорамний знімок охоплює поле зору більш як  $180^\circ$ . Яке явище на ньому зображено? Яка широта місця фотоспостереження?



- А) добовий рух зірок,  $0^\circ$ ;  
 Б) метеорний дощ,  $23,5^\circ$ ;  
 В) кометний штурм,  $0^\circ$ ;  
 Г) атака астероїдів,  $90^\circ$ .

6. Що зафіксовано на цій світліні «Небо над Гонконгом»?

- А) добові рухи зірок і польоти світляків;  
 Б) метеорний дощ;  
 В) польоти болідів і комети;  
 Г) добові рухи зірок і польоти літаків.

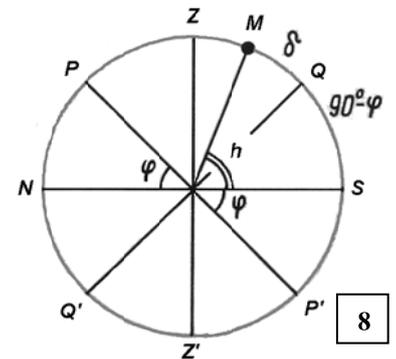


7. Яке положення займає Сонце на діаграмі Герцшпрунга-Рессела?

- А) 1;  
 Б) 4;  
 В) 5;  
 Г) 6.

8. За малюнком, на якому зображено небесну сферу в проекції на площину небесного меридіана, встановіть, якому поняттю відповідає позначення  $QQ'$ ?

- А) вісь світу;  
 Б) прямовисна лінія;  
 В) небесний меридіан;  
 Г) небесний екватор.



9. В яку пору року було зроблено цю світліну?

- А) зима;  
 Б) весна;  
 В) літо;  
 Г) осінь.

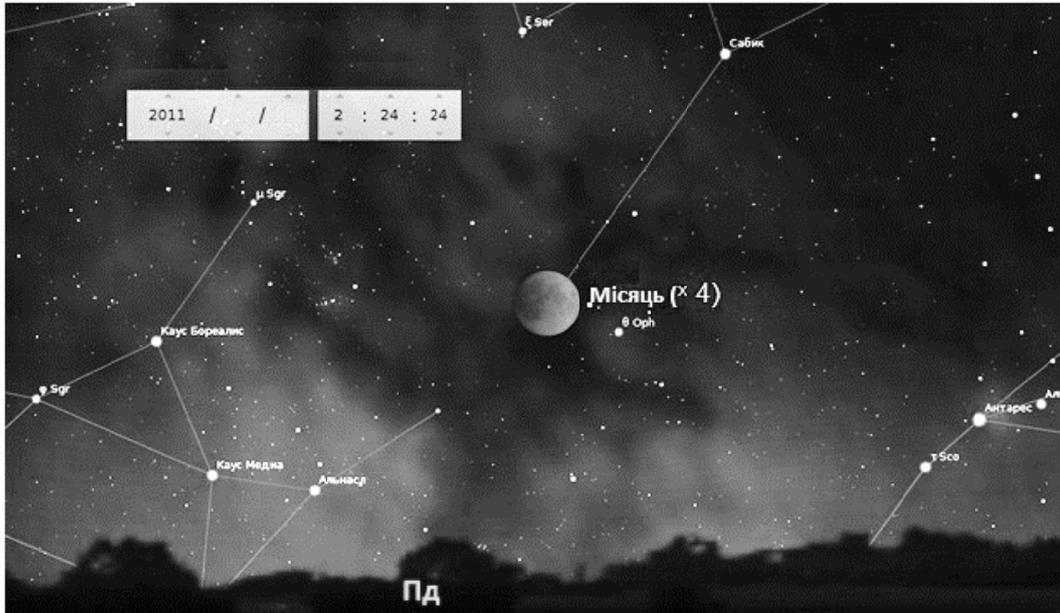


10. Під час повного сонячного затемнення наш природний супутник перебуває у фазі Повного Місяця і повернутий до Землі своїм нічним боком. Чому ж на астросвітліні Ніколя Лефо ми можемо бачити деталі місячної поверхні?

- А) Материкові породи на Місяці випромінюють світло;  
 Б) Поверхня освітлюється сонячним світлом, яке дифрагувало на краю місячного диску;  
 В) Нічний бік Місяця освітлюється сонячними променями, відбитими від земної поверхні;  
 Г) Це дефект фотозйомки.

### Завдання, що оцінюються в 4 бали

Уважно розгляньте фрагмент карти зоряного неба і дайте відповіді на наступні запитання (№11-20):



11. Яке явище зображено на малюнку?

- А) повне затемнення Місяця;
- Б) часткове затемнення Місяця;
- В) повне затемнення Сонця;
- Г) часткове затемнення Сонця.

12. Які кутові розміри Місяця на малюнку?

- А)  $0,5^\circ$ ;
- Б)  $1^\circ$ ;
- В)  $1,5^\circ$ ;
- Г)  $2^\circ$ .

13. Яка кутова відстань між Місяцем і Антаресом?

- А)  $8^\circ$ ;
- Б)  $18^\circ$ ;
- В)  $28^\circ$ ;
- Г)  $38^\circ$ .

14. Які сузір'я знаходяться на виділеній ділянці неба?

- А) Водолій, Телець, Стрілець, Скорпіон;
- Б) Овен, Риби, Діва, Лев;
- В) Стрілець, Скорпіон, Змія, Зміносець;
- Г) Близнята, Рак, Терези, Козерог.

15. В якому сузір'ї знаходиться Місяць?

- А) Телець;
- Б) на межі сузір'їв Діва і Лев;
- В) Змія;
- Г) на межі сузір'їв Стрілець і Зміносець.

16. В якому сузір'ї знаходиться Сонце?

- А) Телець;
- Б) Близнята;
- В) Скорпіон;
- Г) Зміносець.

17. У якій фазі перебуває Місяць?

- А) Новий;
- Б) Перша чверть;
- В) Повня;
- Г) Остання чверть.

18. В яку дату відбувалося спостереження?

- А) 15 травня;
- Б) 15 червня;
- В) 15 листопада;
- Г) 15 грудня.

19. В цьому ж році поблизу цієї дати відбулися ще два затемнення. Коли і які?

- А) 15 травня – затемнення Сонця, 1 липня – затемнення Місяця;
- Б) 1 червня – затемнення Місяця, 1 липня – затемнення Сонця;
- В) 15 травня – затемнення Місяця, 15 липня – затемнення Сонця;
- Г) 1 червня і 1 липня – затемнення Сонця.

20. Приблизно на якій відстані від Землі мав би перебувати Місяць, щоб мати такі кутові розміри, як на малюнку?

- А) 50 000 км;
- Б) 100 000 км;
- В) 150 000 км;
- Г) 200 000 км.

### Завдання, що оцінюються в 5 бали

21. Шкільний менісковий телескоп (ТМШ) має діаметр об'єктиву 70 мм. Взявши розміри кришталіка людського ока 5 мм, оцініть, наскільки більш яскравою виглядає зоря в даній телескоп, ніж при спостереженнях неозброєним оком?

- А) 96;
- Б) 196;
- В) 296;
- Г) 396.

22. Який годинний кут зорі Денеб о 23h17m зоряного часу, якщо її пряме сходження 20h38m?

- А) 20h38m;
- Б) 03h22m;
- В) 02h39m;
- Г) 01h43m.

23. Зоря о  $15^h44^m$  зоряного часу кульмінувала в зеніті на широті  $\phi = 34^\circ22'$ . Які екваторіальні координати зорі?

- А)  $\alpha = 15^h44^m$ ;  $\delta = +34^\circ22'$ ;
- Б)  $\alpha = 15^h44^m$ ;  $\delta = -34^\circ22'$ ;
- В)  $\alpha = 08^h16^m$ ;  $\delta = +34^\circ22'$ ;
- Г)  $\alpha = 15^h44^m$ ;  $\delta = -25^\circ38'$ .

24. У деякої змінної зорі блиск змінюється від мінімуму до максимуму на 7 зоряних величин. У скільки разів зростає при цьому блиск зорі?  
 А) 6,3; Б) 63; В) 630; Г) 6300.
25. Нижче наведено числові значення видимої та абсолютної зоряної величини зір:  
 Прокіон ( $\alpha$  М.Пса)  $m = 0,48$ ,  $M = 2,80$ ;  
 Альферац ( $\alpha$  Андромеди)  $m = 2,15$ ,  $M = -0,61$ ;  
 Поллукс ( $\beta$  Близнят)  $m = 1,21$ ,  $M = 1,17$ .  
 З'ясуйте звідси, більша чи менша за 10 пк відстань до кожної вказаної зорі.  
 А) для Прокіона – менша за 10 пк, а для Альфераца і Поллукса – більша;  
 Б) для Альфераца і Поллукса – менша за 10 пк, а для Прокіона – більша;  
 В) для Поллукса – менша за 10 пк, а для Альфераца і Прокіона – більша;  
 Г) всі вказані зорі знаходяться на відстані 10 пк.
26. Річний паралакс зорі  $\alpha$  Персея становить  $0,028''$ . Якою є відстань до зорі у парсеках, світлових роках та астрономічних одиницях?  
 А) 26пк, 58 св. роки, 2784577 а. о.; Б) 36пк, 117 св. роки, 7425540 а. о.;  
 В) 36пк, 234 св. роки, 14851080 а. о.; Г) 46пк, 175 св. роки, 11138310 а. о.
27. Променева швидкість галактики NGC 3031 становить 80 км/с. Приймаючи сталу Габбла рівною 75 км (с·Мпк), зробіть оцінку відстані до неї в Мпк і у світлових роках.  
 А) 1,1 Мпк і  $3,2 \cdot 10^6$  св.р.; Б) 2,2 Мпк і  $6,4 \cdot 10^6$  св.р.; В) 1,1 Мпк і  $1,6 \cdot 10^6$  св.р.; Г) 2,2 Мпк і  $3,2 \cdot 10^6$  св.р.
28. Починаючи з якої широти при мандрівці на південь можна побачити зорю Фомальгаут ( $\delta = -29^\circ 45'$ )?  
 А)  $\varphi = -29^\circ 45'$ ; Б)  $\varphi = +29^\circ 45'$ ; В)  $\varphi = -60^\circ 15'$ ; Г)  $\varphi = +60^\circ 15'$ .
29. Полярна зоря віддалена від полюса світу на  $58'$ . Яке її схилення?  
 А)  $\delta = 0^\circ 58'$ ; Б)  $\delta = 90^\circ 58'$ ; В)  $\delta = 89^\circ 02'$ ; Г) схилення Полярної залежить від широти місця спостереження.
30. На якій географічній широті були б тропіки, якби вісь обертання Землі була нахилена до площини екліптики під кутом  $45^\circ$ ?  
 А)  $0^\circ$ ; Б)  $30^\circ$ ; В)  $45^\circ$ ; Г)  $50^\circ$ .

## «МАН-ЮНІОР ЕРУДИТ – 2020»

### «Техніка» – 15 грудня 2020 р.

- 1) Визначні винаходи та технології, запропоновані в ХХ-ХХІ сторіччя.
- 2) Вправи на застосування логіки, спостережливості, винахідливості.

**«Екологія» – 16 грудня 2020 р.** Завдання передбачають інтеграцію знань з екології, біології, географії, знання екологічних знаків та знаків, що поперджають про небезпеку при використанні певних технічних засобів, речовин тощо.

**«Астрономія» – 17 грудня 2020 р.** Для виконання завдань потрібні астрономічні знання за навчальними програмами з природознавства та астрономії для загальноосвітніх навчальних закладів.

**«Історія» – 18 грудня 2020 р.** Завдання відповідають програмі для загальноосвітніх навчальних закладів і складаються за матеріалами I семестру поточного та II семестру минулого навчальних років.

**ВАЖЛИВО!** Матеріали для підготовки публікуються в науково-популярному журналі Малої академії наук «Школа юного вченого».

**ПЕРЕДПЛАЧУЙТЕ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНИЙ ЖУРНАЛ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК «ШКОЛА ЮНОГО ВЧЕНОГО» – ЖУРНАЛ ДЛЯ ТВОРЧОЇ МОЛОДІ ТА ЇЇ НАСТАВНИКІВ**

Передплатний індекс 49246 у каталозі періодичних видань України, вартість передплати на рік – 200 грн.

## ЗАГАЛЬНІ ТЕМИ КОНКУРСУ «МАН-ЮНІОР ДОСЛІДНИК – 2020»

- **«Історик-Юніор»** - Загальна тема продовжує тему 2019 року: «Мій внесок у музейну справу – історія навколо мене». Впродовж року майбутні учасники конкурсу повинні поповнити музейну колекцію будь-якого музею (шкільного, міського, селищного тощо) експонатами, документами тощо, які знайдені, зібрані та досліджені самими учасниками. Представлені матеріали можуть відзеркалювати різні часи історії школи, вулиці, міста, села тощо.
- **«Еколог-Юніор»** - Загальна тема: «Біоіндикація та біотестування полутантів у навколишньому середовищі».
- **«Астроном-Юніор»** - Загальна тема повторює тему минулих років: «Складання власноруч задач та дослідження астрономічних явищ на ґрунті власних спостережень зоряного неба або з використанням фотографій, зоряних каталогів та інших джерел Інтернету».
- **«Технік-Юніор»** - Загальна тема: «Фізика та техніка на кухні».

Методичні рекомендації та демонстраційні завдання публікуються на сайті конкурсу <http://man-junior.org.ua/>

**БЛАНК ВІДПОВІДЕЙ УЧАСНИКА КОНКУРСУ**

КОД МІСЦЯ ПРОВЕДЕННЯ: 1 4 0 2 5

КОД УЧАСНИКА: 0 0 1 0 2 3

ПРІЗВИЩЕ ТА ІНІЦІАЛИ УЧАСНИКА: К Р Я Ч К І О

В А

Замальовано:  Добре  Погано  Погано

Замальовати прямокутник з числом, що позначає клас, у якому Ви навчаєтесь: К Л А С (3) (7) (8) (9) (10) (11)

Замальовати прямокутник з літерою, яка відповідає за правильну відповідь:

	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6	<input type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7	<input type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
9	<input type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				