КОНКУРС «ТЕХНІК-ЮНІОР ЕРУДИТ-2020»: ЗАВДАННЯ ДЛЯ 8-9 класів

Шановні учасники конкурсу «МАН-Юніор Ерудит»!

Вітаємо Вас і Ваших вчителів з початком Всеукраїнського відкритого інтерактивного конкурсу «МАН-Юніор Ерудит» 2020/2021 навчального року, який проводиться Національним центром «Мала академія наук України».

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.

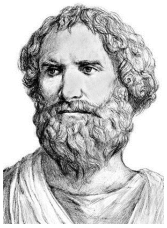
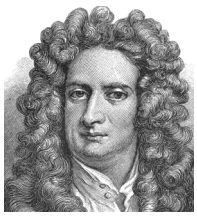
Максимальна кількість балів, яку можна отримати при виконанні завдань тестового етапу, становить 150. Час виконання завдань – 75 хв.

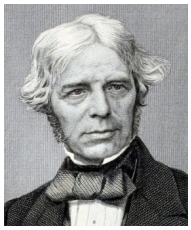
Сподіваємося, що кожний з учасників конкурсу добре підготувався до нього, тому буде самостійно і вдумливо виконувати завдання. Бажаємо Вам, юні друзі, успіхів і сподіваємося, що Ви станете завзятими дослідниками і поповните ряди Малої академії наук України.

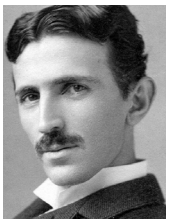
Результати завдань та відповіді до них можна буде знайти на сайті конкурсу **http://man-junior.org.ua/** після 20 січня 2021 року. Перевірка виконання тестових завдань здійснюється за допомогою комп'ютерної програми.

Завдання, які оцінюються в 3 бали

1. Укажіть, які відомі вчені з тих, чиї портрети тут наведені, не були винахідниками.





1. Архімед 2. І. Ньютон 3. Ампер 4. М. Фарадей 5. А. Вольта 6. Н. Тесла

А) *1, 2, 4;* **Б)** *3, 5, 6;* **В)** *3, 4, 5;* **Г)** *усі були винахідниками.*

2. Хто з вчених, показаних на портретах до питання №1, винайшов пристрої для вивчення електрики?

А) *2, 4;* **Б)** *2, 5, 6;* **В)** *3, 4, 5, 6;* **Г)** *2, 3, 4, 6.*

3. Один з визначних винаходів Ісака Ньютона призвів до багатьох астрономічних відкриттів. Ньютон сконструював:

А) *телескоп-рефлектор;* **Б)** *телескоп-рефрактор;*
В) *бінокль;* **Г)** *підзорну трубу.*

4. Хто з вчених, показаних на портретах до питання №1, винайшов оптичні пристрої?

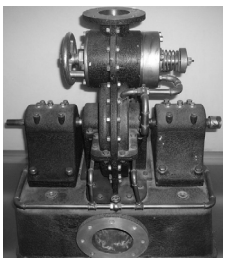
А) *1, 2, 4;* **Б)** *1, 5, 6;* **В)** *2, 4, 5;* **Г)** *3, 4, 6.*

5. Хто з вчених, показаних на портретах до питання №1, винайшов джерело струму, на основі якого діють і сучасні батарейки?

А) *3;* **Б)** *4;* **В)** *6;* **Г)** *5.*

6. Хто з вчених, показаних на портретах до питання №1, має винаходи, пов'язані зі змінним струмом?

А) *3;* Б) *4, 6;* **В)** *4, 5, 6;* **Г)** *3, 4, 5, 6.*



7. На рисунку зображений не дуже відомий винахід Н. Тесла, який використовується і зараз. При цьому джерелом енергії є стиснуте повітря або пара. Вкажіть назву цього пристрою.

А) *електродвигун;* **Б)** *електрогенератор;*
В) *трифазний двигун;* **Г)** *безлопатева турбіна.*

8. Жоден із найсучасніших пристроїв не лишається без застосування цього механізму або навіть кількох. Проте він використовувався людством з доісторичних часів, а його теорія була створена в III сторіччі до нової ери. Назвіть цей пристрій та автора теорії:

А) *поліспаст, Архімед;* **Б)** *похила площина, Ньютон;*
В) *важіль, Піфагор;* **Г)** *важіль, Архімед.*

9. Нерухомий блок – це, по суті…

А) *… будь-який диск;* **Б)** *… поліспаст;*
В) *… рівноплечій важіль;* **Г)** *… гвинт.*

10. П’єзоелектричні властивості не пов’язані …

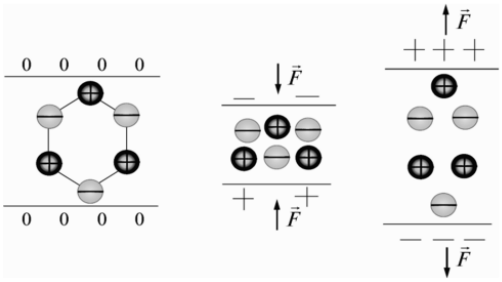
А) *... з деформаціями;* **Б)** *... будовою кристалічної структури;*

В) *... лише з хімічним складом;* **Г)** *...з пружністю речовини.*

Завдання, які оцінюються в 4 бали

11. Цей ефект був відкритий братами П’єром та Жаком Кюрі для кристалів кварцу ще в 1880 році, але головні винаходи на основі цього ефекту створені в XX сторіччі і використовуються в сучасному світі. Цей ефект називається … і полягає в тому, що при стисканні кристалів відбувається … (1), а при розтягуванні … (2). Доповніть текст.

А) *прямим п’єзоефектом, (1) на поверхнях накопичуються різнойменні заряди, (2) знак зарядів змінюється на протилежний;* **Б)** *прямим п’єзоефектом, (1) навколо пластинки кристалу створюється магнітне поле, (2) магнітне поле змінює полярність;* **В)** *прямим п’єзоефектом, (1) навколо пластинки кристалу створюється магнітне поле, (2) магнітне поле зникає;* **Г)** *прямим п’єзоефектом, (1) на поверхнях накопичуються різнойменні заряди, (2) заряди і електричне поле зникають.*



12. Зворотний п’єзоефект – це виникнення деформацій кристалів під дією електричного поля. На рисунку показані знаки електричного поля, прикладеного до кварцової пластинки, стрілками *F* показані деформації (стискання і розтягування) пластинки по вертикалі. Укажіть, в яких сучасних пристроях застосовується це явище: а) мікрофони; б) п’єзозапальнички; в) ультразвукові випромінювачі; г) для подачі чорнила в струменевих принтерах; д) гідрофони (сонари).

А) *б), д);* **Б)** *а), в);* **В)** *д), б);* **Г)** *г), в).*

13. Вкажіть пристрій, в якому не може бути використаний п’єзоелектричний елемент:

А) *гідрофон;* **Б)** *електронний годинник;*

В) *датчик механічних сил;* **Г)** *водопровідний кран.*

14. У механічних годинниках використовується енергія пружини або енергія маятника, що за допомогою шестерень переходить у енергію руху стрілок. У електронних годинниках джерелом енергії є батарейка, її енергія…

А) *... перетворюється безпосередньо в енергію рідких кристалів на дисплеї;*

Б) *відразу перетворюється в енергію коливань п’єзоелементу;*

В) *... енергією батарейки живиться кварцовий генератор, де виробляються імпульси, які спричиняють деформацію п’єзоелементу зі сталою частотою;*

Г) *лише живить дисплей.*

15. З 1925 року відома ідея створення п’єзоелектричного мікрофону, який, по суті є датчиком тиску. Відтворіть послідовність процесів під час дії цього датчика.

1) Звукова хвиля попадає на пластинку з п’єзоматеріалу і деформує її. 2) Змінне електричне поле породжує слабкий електричний струм. 3) Слабкий електричний струм подається на підсилювач. 4) Завдяки прямому п’єзоефекту відбувається перетворення енергії механічних коливань у енергію електричного поля. 5) Підсилений електричний струм направляється до гучномовця. 6) Такий датчик тиску призвів до створення гідрофону, а також до записів низькочастотних звуків (інфразвуків), що характерні для глибоководних частот.

А) *1), 2), 3), 4), 5), 6);* **Б)** *1), 3), 4), 5), 2), 6);*

В) *1), 3) 5), 4), 2), 6);* **Г)** *1), 4) 2), 3), 5), 6).*

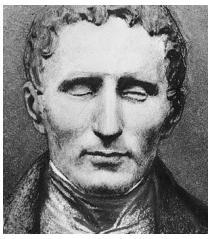
16. Існує розробка світлофора, який працює без власного джерела живлення. Проте він включатиме світло, енергія якого виділяється завдяки п’єзоелектричному ефекту. Енергія ж постачається до п’єзоелементу від…

А) *... натискання на спеціальний важіль регулювальником-поліцейським;* **Б)** *... спеціального звукового сигналу, який вмикається регулювальником-поліцейським;* **В)** *... автоматичного включення батареї після деформації п’єзоелементу;* **Г)** *... батареї світлофора заряджаються від шуму автомобілів на перехресті.*

17. Існує ідея використання п'єзоефекту для звукоізоляції квартир. Перегородки в квартирі повинні виготовлятися з п'єзоелектричного матеріалу. При цьому електрична енергія накопичується за рахунок прямого п'єзоефекту, поглинаючи енергію звуку. Крім цього, електрична енергія …

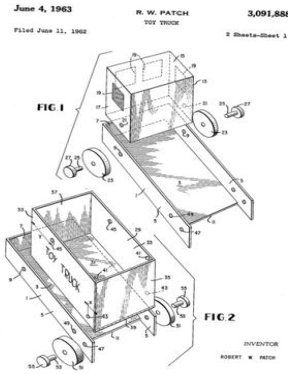
А) *...може накопичуватись у спеціальних електричних батареях;* **Б)** *... електрична енергія настільки мала, що її недоцільно використовувати;* **В)** *... витрачається на живлення нагрівальних елементів для обігріву квартири або освітлення;* **Г)** *... технологія ще не розроблена.*

18. ***Дитячі винаходи.*** На портретах зображені автори двох схожих винаходів – Валентин Гаюї та Луї Брайль. Один з них втратив зір у трирічному віці. Проте хлопець вже у 15 років завершив свій винахід, яким користуються у всьому світі. Вкажіть ім'я цього винахідника та назву його винаходу.



А) *Валентин Гаюї, рельєфно-лінійний шрифт;* **Б)** *Луї Брайль, рельєфно-лінійний шрифт;* **В)** *Валентин Гаюї, рельєфно-точковий шрифт;* **Г)** *Луї Брайль, рельєфно-точковий шрифт.*

19. ***Дитячі винаходи.*** Цей винахід був створений в 1963 році п'ятирічним хлопчиком Робертом Панчем, а патент йому допоміг оформити батько. Хлопець запропонував:



А) *нову конструкцію вантажівки;* **Б)** *удосконалення самоскиду;* **В)** послідовність збірки вантажівки; **Г)** *іграшкову модель вантажівок, яка б мала варіанти складання з різними кабінами, кузовами та ін.*

20. ***Дитячі винаходи.*** Гімнаст Джордж Ніссен у 16 років придумав нове спортивне знаряддя, а через 4 роки створив його прототип з шматка полотна, з'єднаного гумовими стрічками з шарнірами. Таким чином, були винайдені:

А) *сітки для гри у волейбол;* **Б)** *тренажер;*
В) *батут;* **Г)** *силомір.*

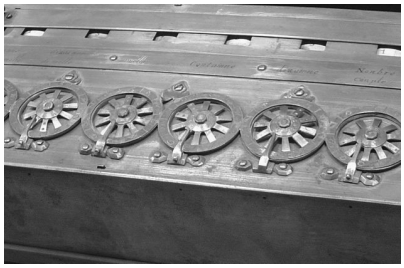
Завдання, які оцінюються в 5 балів

21. ***Винаходи, що не мають автора.*** У ковпачку ручки є отвір. Він призначений …

А) *... для вирішення технологічних незручностей при виготовленні;*
Б) *... для вирівнювання тиску;*
В) *... автомати для виготовлення ковпачків випадково були налаштовані на утворення отворів;*
Г) *... люди інколи гризуть ручки і при цьому можуть проковтнути ковпачок, а отвір у ньому врятує життя при задиханні, якщо ковпачок застрягне у горлі.*

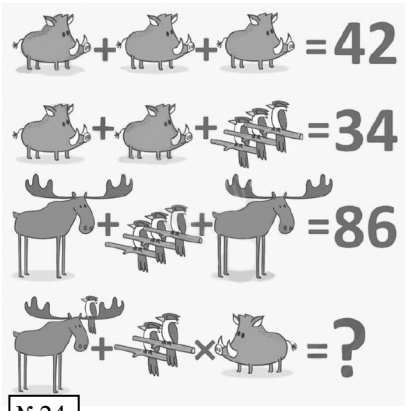
22. ***Винаходи, що не мають автора.*** На паличках для льодяників є отвори. Вони призначені …

А) *... для вирішення технологічних незручностей при виготовленні;*
Б) *... для вирівнювання тиску всередині льодяника і зовні, коли заливається гаряча карамель;*
В) *при заливанні гарячої карамелі вона попадає всередину отвору і попереджує відпадання льодяників;*
Г) *... автомати для виготовлення ковпачків випадково були налаштовані на утворення отворів.*



23. На малюнку показаний перший в світі калькулятор, який ще в 1642 році був винайдений дев`ятнадцятирічним хлопцем для допомоги обчислень свого батька, який збирав податки. Вкажіть ім'я цього хлопця:

А) *англійський вчений Ісак Ньютон;*
Б) *німецький математик Готфрид Лейбниц;*
В) *французький вчений Блез Паскаль;*
Г) *італійський вчений Галілео Галілей.*

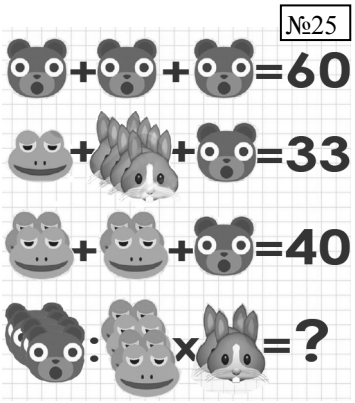


№24

24. Розв'яжіть задачу та вкажіть правильну відповідь. Будьте уважними!

А) *98;* **Б)** *462;* **В)** *552;* **Г)** *–14.*

№25



25. Розв'яжіть задачу та вкажіть правильну відповідь. Будьте уважними!

А) *1;* **Б)** *16;*
В) *102;* **Г)** *14.*

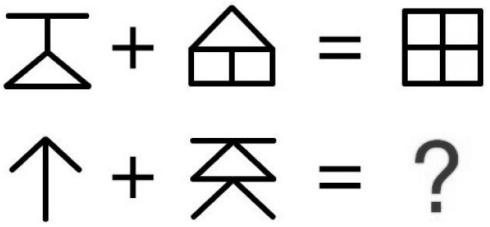
26. Родина, що складається з бабусі, батька, матері, дочки та сина вирішили виїхати на прогулянку. В них були 3 велосипеда та три скутери.

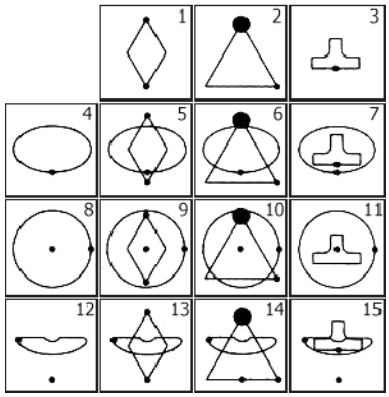
Відомо, що в мами і тата виявилися різні транспортні засоби, в мами та сина – різні, а в батька та дочки такі самі. На якому транспортному засобі поїхала бабуся? А мама?

А) *бабуся – скутер, мама – велосипед;* **Б)** *мама і бабуся – скутери;* **В)** *мама і бабуся велосипеди;* **Г)** *за умовою неможна визначити.*

27. Яка фігура повинна стояти замість знаку питання?

А) **Б)** **В)** **Г)**



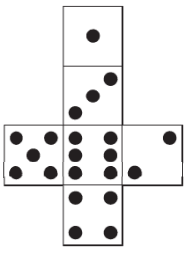


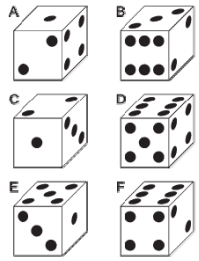
28. Вкажіть зайвий малюнок.

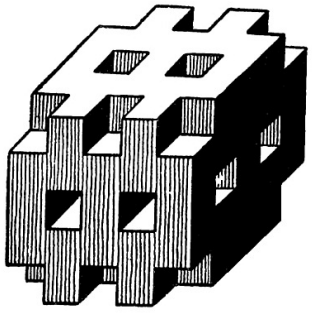
А) *13;* **Б)** *15;* **В)** *10;* **Г)** *11.*

29. Розгортка яких кубиків показана ліворуч?

А) *лише E;* **Б)** *F, E;*
В) *лише D;* **Г)** *B, C.*







30. Юний винахідник зробив потрібну йому деталі із заготовки, яка мала форму кубу і масу 250 грам. Шість отворів на поверхні деталі наскрізні, а сама деталь повністю симетрична (тобто задня «невидима» поверхня така сама, як і та, що спереду). Знайдіть масу деталі.

А) *168;* **Б)** *156;* **В)** *178;* **Г)** *176.*

«МАН-ЮНІОР ЕРУДИТ – 2021»

«Техніка» – 14 грудня 2021 р.

1) Визначні винаходи та технології, запропоновані в XX-XXI сторіччях.
2) Вправи на застосування логіки, спостережливості, винахідливості.

«Екологія» – 15 грудня 2021 р.

Завдання передбачають інтеграцію знань з екології, біології, географії, знання екологічних знаків та знаків, що попереджають про небезпеку при використанні певних технічних засобів, речовин тощо.

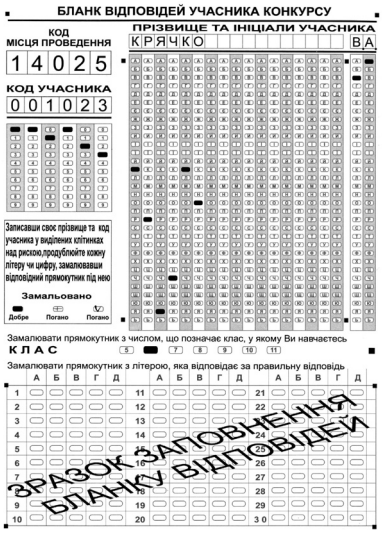
«Астрономія» – 16 грудня 2021 р.

Для виконання завдань потрібні астрономічні знання за навчальними програмами з природознавства та астрономії для загальноосвітніх навчальних закладів.

«Історія» – 17 грудня 2021 р.

Завдання відповідають програмі для загальноосвітніх навчальних закладів і складаються за матеріалами І семестру поточного та ІІ 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 – 2021»

- **«Історик-Юніор» - Загальна тема: «Короткий екскурсійний маршрут із елементами власного дослідження».**
- **«Еколог-Юніор» - Загальна тема: «Екологічний моніторинг навколишнього середовища методами біоіндикації та біотестування».**
- **«Астроном-Юніор» - Загальна тема: «Сформулювати проблему за власними спостереженнями або підбором світлин з Інтернету і запропонувати вирішення цієї проблеми».**
- **«Технік-Юніор» - Загальна тема: «Фізика та техніка у власній оселі — власні модернізація та винаходи, цікаві явища та їх пояснення».**

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