ТЮ 10-11 У

КОНКУРС «ТЕХНІК-ЮНІОР ЕРУДИТ 2019»: ЗАВДАННЯ ДЛЯ 10-11 класів

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. Винаходи з природи. Багато з винаходів людства мають свої аналоги в природі. Поставте у відповідність сконструйовані людством пристрої та певні «пристрої» природного походження: а) помпа; б) планер; в) параплан; г) парашут; д) ракета; 1) насіння кульбаби; 2) падіння листя дерев; 3) серце; 4) кальмар.

А) г – 1), а – 4), б – 2), д – 4); **Б)** б – 1), в – 2), д – 3), а – 4); **В)** в – 1), д – 3), а – 4), б – 2); **Г)** а – 3), г – 1), д – 4), б – 2).

2. Винаходи з природи. Цей винахід з'явився після спостереженнь Жака Іва Кусто за водяними жучками, які тягнули за собою повітряні бульбашки. Жак Ів Кусто і Емиль Ганьян у 1943 році винайшли пристрій, який за кордоном називають скубой (від абревіатури SCUBA – Self Contained Underwater Breathing Apparatus). Ми ж називаємо цей пристрій…

А) батискаф; **Б)** батисфера; **В)** підводний човен; **Г)** акваланг.

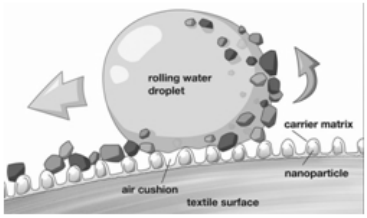
3. Винаходи з природи. У посібниках з фізики зазвичай фотоапарат наводиться як приклад копіювання принципу дії людського ока. Проте насправді фотоапарат є аналогом…

А) ока молюска; **Б)** ока комахи; **В)** ока кішки; **Г)** ока собаки.

4. Винаходи з природи. Горбатий кит має масу до 45 тон, проте може легко рухатися з великою швидкістю. Це пов'язано з тим, що на його плавниках є горбики. Використовуючи цей ефект, інженери-конструктори:

А) передбачили подібні горбики на підводних човнах; **Б)** додали на лопаті гвинтокрила та вітряків подібні горбики; **В)** передбачили подібні горбики на крилах літаків; **Г)** передбачили подібні горбики на верхні військових катерів.

5. Винаходи з природи. В середині 1970 рр. професори Боннського (Німеччина) університету виявили, що поверхні квітів і листя певних рослин практично не змочуються і не забруднюються. Це викликано наноструктурою, яка нагадує таку собі «траву», або щітку з наночастинок. До таких рослин належать капуста, комиш, тюльпани, магнолія тощо. У комах (бабок, метеликів) на поверхнях крилець спостерігається таке саме явище. Вчені винайшли таке штучне покриття, на якому за допомогою нанотехнологій розташовуються паралельні наностріжні однакової довжини на однакових відстанях. Укажіть, як у науковій літературі називають цей ефект:



А) ефект метелика; **Б)** лотос-ефект; **В)** ефект капустяного листя; **Г)** спеціальної назви не існує.

6. Винаходи з природи. Ідею цього винаходу надає чотириока риба, в якої нижня половина ока занурена у воду. В такої риби зір унікальний – вона бачить одночасно як предмети в повітрі, так і під водою. Насправді вона має два ока, кожне з яких поділено на дві частини, при цьому при плаванні одна половина ока перебуває в повітрі, а інша під водою. Винахід, підказаний чотириокими рибами, має назву … (1), але повністю не відтворює властивостей очей цих риб, тому що … (2).

А) 1) … окуляри зі змінними лінзами, 2) не надають можливостей бачити відразу два зображення; **Б)** 1) … бінокль, 2) може плавно підлаштовуватись для отримання зображень; **В)** 1) … біфокальні окуляри, що суміщають відразу дві лінзи, 2) не надають можливостей бачити відразу два зображення; **Г)** … біфокальний бінокль, 2) не надає можливостей бачити відразу два зображення.

7. Винаходи з природи. Китайці зробили цей винахід, спостерігаючи за дикими стінними осами, які будували свої гнізда, розжовуючи деревину. Вкажіть винахід китайців, який ми використовуємо і зараз:

А) цемент; **Б)** будівельний розчин; **В)** папір; **Г)** тканина.

8. Винаходи з природи. Ідею клею підказали:

А) слимаки; **Б)** риби-прилипали; **В)** жаби; **Г)** хробаки.

9. Винаходи з природи. Слинна залоза клопів стала основою конструкції пристрою, який отримав велике розповсюдження в наші часи. При цьому її деталі з хітину збільшили в багато разів і замінили на металеві. Укажіть назву цього відомого пристрою:

А) двигун внутрішнього згоряння; **Б)** система розподілу мастила в різних механізмах; **В)** помпа; **Г)** коробка передач.

10. Винаходи з природи. Бойова хімічна бінарна зброя діє за таким принципом: дві нешкідливі хімічних речовини при з'єднанні в процесі хімічної реакції утворюють бойову отруйну речовину. Цей принцип дії запозичений у природі. Вкажіть істоту, яка «підказала» цей винахід:

А) ящірка; **Б)** жаба; **В)** медуза; **Г)** жук-бомбардир.

Завдання, що оцінюються в 4 бали

11. Винахідник Віктор Т. Хофліх у 1949 році створив цього незвичайного капелюха. Він продавався по 7,95 доларів. Вкажіть його призначення:

А) портативний громовідвід; **Б)** ламповий радіоприймач; **В)** пристрій, що захищає від радіації; **Г)** радіопередавач.

12. На світлині показаний досить оригінальний винахід, запропонований в Нідерландах у 1925 році. Наразі невідомо, чи застосовується цей винахід у наші часи. Оберіть найбільш прийнятне на ваш погляд призначення цього пристрою:

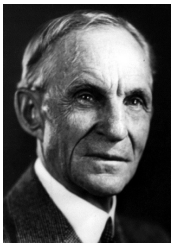
А) розкладний міст; **Б)** розкладні ноші; **В)** фортифікаційне загородження; **Г)** розкладний паркан.

13. У 1901 році Кінг Кемл Жиллетт, американський торговець винайшов:

А) бронежилет; **Б)** безпечну бритву; **В)** касовий апарат для розрахунку з покупцями; **Г)** крем для гоління.

14. У 1903 році американські інженери, брати Орвілл і Уїлбер Райт сконструювали … та …. . Заповніть проміжки в реченні.

А) …повітряну кулю та здійснили на ній політ; **Б)** …підводний човен та опустилися на дно Атлантичного океану; **В)** … дирижабль та здійснили на ньому політ; **Г)** … літак та здійснили перший політ на літаку з двигуном.



15. Цей американський інженер відомий всьому світу як винахідник складального конвеєра на автомобільному заводі в 1908 році. Назвіть ім'я цього інженера:

А) Карл Бенц; **Б)** Ніколаус Отто; **В)** Рудольф Дизель; **Г)** Генрі Форд.

16. Винахідником цього пристрою (1815 р.) вважається Фріц Хабер, німецький хімік. Проте насправді автором винаходу є М.Д. Зелінський, вчений-хімік з Петербургу, який відмовився патентувати цей пристрій, вважаючи, що це аморально під час війни. Вкажіть назву цього пристрою:

А) респіратор; **Б)** киснева маска; **В)** протигаз; **Г)** протитравматичний шолом.

17. *«Війна струмів».* Протистояння Томаса Едісона, який був поборником постійного струму, і Ніколи Тесла (разом із Джорджем Вестінгаузом) у боротьбі за використання в електротехніці змінного струму та асинхронного двигуна, винайденого Тесла, продовжувалася … (1) років і закінчилася перемогою … (2).

А) (1) …продовжувалася 10 років, (2) … закінчилась перемогою Едісона;

Б) (1) … продовжувалася більше 100 років; (2) … закінчилась перемогою Тесла;

В) (1) … продовжувалася більше 20 років; (2) … закінчилась перемогою Едісона;

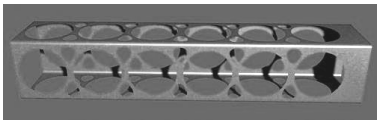
Г) (1) … продовжується й зараз; (2) … до цих пір не переміг жодний.

18. У 1900 році норвезький винахідник Іоханн Ваалер запропонував замість нитяної мотузки використовувати пристрій, виготовлений з дротини. А до сторіччя цього винаходу в Норвегії була випущена ювілейна поштова марка. Вкажіть назву цього пристрою:

А) гачок для рибалок; **Б)** кнопка; **В)** скріпка для паперу; **Г)** спінінг.

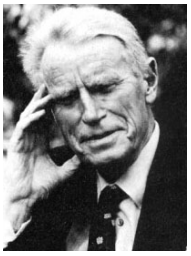
19. Цей пристрій використовують як для виявлення злочинців, так і для доведення невинуватості підозрюваних. Він був винайдений у 1921 році американцем Джоном А. Ларсеном. Цей пристрій має назву …

А) пульсоксиметр; **Б)** детектор брехні; **В)** тонометр; **Г)** психрометр.



20. Граф фон Цеппелін зрозумів, що тонкостінна оболонка сконструйованого ним пристрою не могла витримувати вигину, який руйнував найміцніший матеріал. Тоді він придумав каркас з легких коробчастих ферм, склепаних з алюмінієвих смуг, які містили проштамповані отвори. Вкажіть, для якого пристрою був винайдений цей каркас:

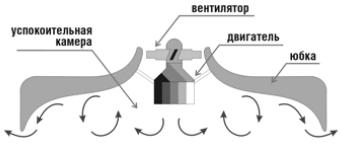
А) підводний човен; **Б)** дирижабль; **В)** планер; **Г)** аероплан.

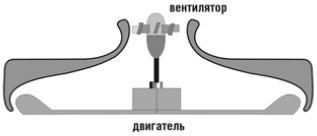


Завдання, що оцінюються в 5 балів

21. Удосконалена діагностика. Шотландський професор Ян Доналд винайшов спосіб дослідження внутрішніх органів без оперативного втручання, який широко застосовується для встановлення діагнозу. Вкажіть назву цього методу:

А) ультразвукова діагностика (УЗД); **Б)** рентгенівські промені; **В)** скринінг-тестування; **Г)** лабораторні аналізи.





22. Швидкі судна. Судна на повітряній подушці з'явилися в середині XX сторіччя. Конструкція таких суден має певні відмінності в залежності від моделі, проте в будь-якій моделі повітря нагнітається під днище корабля. Серед недоліків таких суден називають: 1) високу вартість, 2) високий рівень шуму, 3) складність конструкції, зокрема пов'язану з гнучкими обмежувачами повітряного потоку, 4) обмеженість експлуатації, пов'язану з максимально можливою швидкістю вітру до 12-15 м/с. Укажіть, які з перелічених недоліків насправді не існують.

А) 1, 3; **Б)** 2, 4;

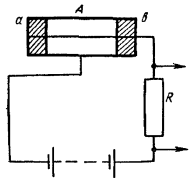
В) усі недоліки – неіснуючі; **Г)** усі недоліки – дійсно існують.

23. Винахід Галілея. На рисунку зображений пристрій, винайдений Галілеєм, а поряд з ним його сучасні аналоги. Укажіть назву та принцип дії цих пристроїв:

А) барометр, крізь носик посудини зовнішнє повітря поступає в посудину і тисне на поверхню рідини, завдяки чому змінюється висота стовпчика рідини в трубці та два електронних барометри; **Б) термоскоп** (прообраз термометра), при зниженні температури зовнішнього повітря стовпчик рідини зменшується та два електронних термометра на термопарах; **В) термоскоп** (прообраз термометра), при підвищенні температури зовнішнього повітря стовпчик рідини збільшується та два сучасних термоскопа (пірометра) на напівпровідникових датчиках, на які за допомогою лінзи фокусується інфрачервоне випромінювання від об'єкта; **Г) термоскоп** (прообраз термометра), при підвищенні температури зовнішнього повітря стовпчик рідини зменшується та два сучасних термоскопа на напівпровідникових датчиках, на які за допомогою лінзи фокусується інфрачервоне випромінювання від об'єкта.

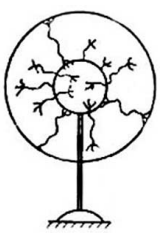
24. Винаходи для кіноіндустрії. У 1900 році Леон Гомон, відомий французький кінопродюсер, один із засновників кінематографа уперше …

А) винайшов апарат "Filmparlants", який поєднав разом грамофон та сінематограф для озвучення німого кіно; **Б)** винайшов «рухомі світлини» для створення фільмів ; **В)** винайшов плівки для кінофільмів; **Г)** винайшов портативні установки для домашньої демонстрації фільмів.



25. Вдосконалення досліджень. У 1908 році два молодих співробітника лабораторії Е. Резерфорда для полегшення своєї роботи винайшли цей пристрій для автоматизації своїх спостережень. Принципова схема пристрою наводиться. Назвіть цей пристрій:

А) бульбашкова камера; **Б)** камера Вільсона; **В)** лічильник Гейгера – Мюллера; **Г)** радіометр Крукса.

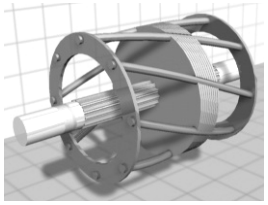


26. ***Куля Ніколи Тесла.*** Ці незвичайні світильники за патентом, отриманим Ніколою Тесла в 1894 р., сконструював у 1970-х роках Джеймс Фалк. Живлення єдиного електроду всередині кулі здійснюється від трансформатору Тесла, який створює і подає на нього високу напругу з частотою близько 30 000 Гц.

Вкажіть правильні твердження щодо дії плазмової кулі Тесла.

1) Всередині кулі зазвичай присутня суміш інертних газів при пониженому тиску. 2) Тесла не використовував подібної суміші газів у своїх зразках газорозрядних ламп. 3) Гази для наповнення кулі Тесла обирають так, щоб отримати певний колір розрядів («блукаючих блискавок»). 4) Якщо до кулі Тесла піднести непрацюючу люмінесцентну лампу, вона обов'язково засвітиться. 5) Куля Тесла не працює при постійній високовольтній напрузі.

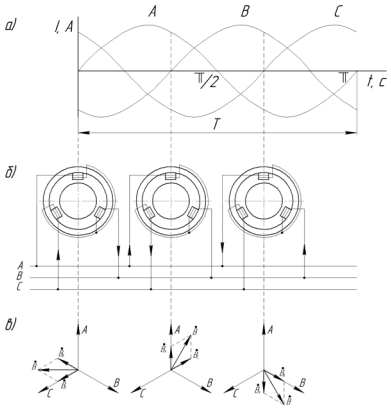
А) Усі твердження правильні; **Б)** 1), 3), 4); **В)** 2), 3), 4); **Г)** 2), 3), 5).



27. Винаходи Тесла. У одному з варіантів асинхронного двигуна Тесла (короткозамкненого) застосовується складова, пов'язана з ротором двигуна. Вкажіть назву цієї складової:

А) вовчий капкан; **Б)** біляче колесо; **В)** пташина клітка; **Г)** мишоловка.

28. Винаходи Тесла. Трифазний асинхронний двигун живиться від джерела змінного струму, а його статор має три обмотки, фази яких зміщені на 120^0. На малюнку схематично показано, як направлений вектор магнітної індукції $\vec{B}$.



Таким чином, утворюється…

А) магнітне поле, яке змінюється в довільний спосіб; **Б)** стале магнітне поле; **В)** обертальне магнітне поле; **Г)** регульоване магнітне поле.

29. Літальні апарати – задача Ірини Даценко. АЕРОСТАТ, що наповнюють газом, який є легшим за повітря, називається ШАРЛЬЄРОМ. АЕРОСТАТ, який наповнюють теплим повітрям, називають МОНГОЛЬФ'ЄРОМ. ШАРЛЬЄР, який має двигун, називається ДИРИЖАБЛЕМ.

Для кожного з наведених далі тверджень, вкажіть, вірне воно чи ні.

1. Кожен дирижабль є монгольф'єром. 2. Існує такий монгольф'єр, який є дирижаблем. 3. Якщо аеростат заповнений воднем, його називають шарльєром. 4. Якщо аеростат заповнений киснем, його називають шарльєром. 5. Кожен шарльєр є дирижаблем.

А) 1 – ні; 2 – так; 3 – ні; 4 – так; 5 – ні. **Б)** 1 –так; 2 – так; 3 – так; 4 – ні; 5 – ні.
В) 1 – ні; 2 – так; 3 – ні; 4 – ні; 5 – так. **Г)** 1 – ні; 2 – ні; 3 – так; 4 – ні; 5 – ні.

30. Літальні апарати – продовження задачі. Для кожного з наведених далі тверджень, вкажіть, вірне воно чи ні.

1. Дирижабль може бути наповнений гелієм. 2. Монгольф'єр може бути наповнений киснем. 3. Існує такий шарльєр, який має двигун. 4. Кожен монгольф'єр є аеростатом. 5. Будь-який аеростат, який має двигун, називають дирижаблем.

А) 1 – ні; 2 – так; 3 – ні; 4 – так; 5 – ні. **Б)** 1 – так; 2 – ні; 3 – так; 4 – так; 5 – ні.
В) 1 – ні; 2 – так; 3 – ні; 4 – ні; 5 – так. **Г)** 1 – ні; 2 – ні; 3 – так; 4 – ні; 5 – ні.

«МАН-ЮНІОР ЕРУДИТ – 2020»

«Техніка»–15 грудня 2020 р.

1) Визначні винаходи та технології, запропоновані в XX-XXI сторіччях. 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 попереджають 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.

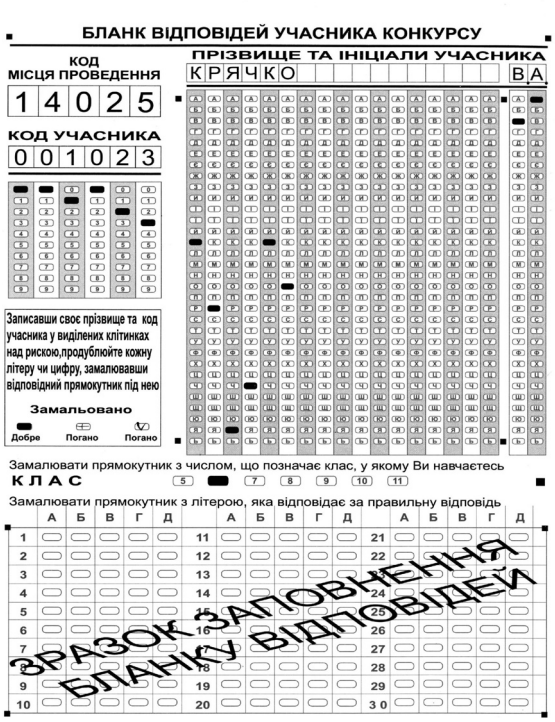
«Історія»–18 грудня 2020 р.

Завдання відповідають програмі для загальноосвітніх навчальних закладів і складаються за матеріалами І семестру поточного та ІІ семестру минулого навчальних років.

<u>ВАЖЛИВО!</u> 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 <u>«МАН-ЮНІОР ДОСЛІДНИК – 2020»</u>

- **«<u>Історик-Юніор</u>» - 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 віддзеркалювати різні часи історії школи, вулиці, міста, села тощо.**
- **«<u>Еколог-Юніор</u>» - Загальна тема: «Біоіндикація та біотестування полютантів у навколишньому середовищі».**
- **«<u>Астроном-Юніор</u>» - 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».**
- **«<u>Технік-Юніор</u>» - Загальна тема: «Фізика та техніка на кухні».**

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