

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТВОРЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "СОНЯШНИК"

ЗАВААННЯ МІЖНАРОДНОЇ ПРИРОДОЗНАВЧОЇ ГРИ

2016

Геліантус™

ЦЕЙ ТЕСТОВИЙ ЗОШИТ НАЛЕЖИТЬ

9
КЛАС



ТРАНСПОРТ

1. Із якою сумарною силою F , напрямлену вгору, діє повітря на гвинт гелікоптера, що обертається, якщо гелікоптера масою m нерухомо завис у повітрі?



- А** $F = mg$
- Б** $F = 0$
- В** $F = 2mg$
- Г** $F = mg/2$
- Д** $F = F_{\text{Архімеда}}$

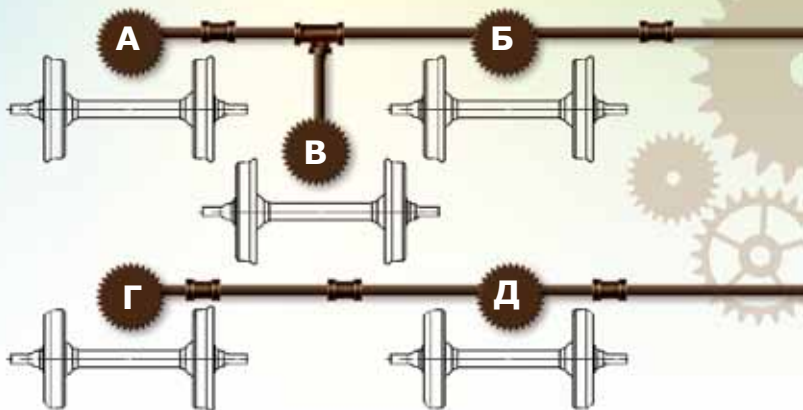
2. У деяких автомобілях одна клемма акумуляторної батареї з'єднується з дротом, а друга – з корпусом автівки. Чому одну з клем з'єднують з корпусом?



- А** через таке з'єднання на корпус автомобіля подається надлишкова електрика
- Б** із корпусом автомобіля з'єднується неробоча клемма акумулятора
- В** під час руху від корпусу автомобіля акумулятор заряджається
- Г** корпус автомобіля відіграє роль другого дроту
- Д** ця клемма слугує для кріплення акумулятора до корпусу



3. На якій ілюстрації зображено правильні залізничні колеса?



4. Нафту на великі відстані часто транспортують трубопроводами. Проте заливати нафту до трубопроводу безпосередньо зі свердловини не можна, вона проходить попередню обробку: з неї видаляють розчинені гази, частково воскоподібні речовини й додають невелику кількість води. Оцініть правильність тверджень щодо такої підготовки нафти перед транспортуванням нафтопроводом.

I. Розчинені у нафті гази можуть створити газові «корки», що призведе до закупорення трубопроводу.

II. Воскоподібні речовини збільшують в'язкість нафти, що утруднює її перекачування трубами.

III. Вода відіграє роль мастила між стінками труби й нафтою, що полегшує її транспортування.

А усі твердження правильні

Б правильні лише I і II твердження

В правильні лише I і III твердження

Г правильні лише II і III твердження

Д усі твердження неправильні



5. Відомо, що метали, які розташовані у ряді активності металів до водню, доволі активно реагують із кислотами. Однак концентровані сульфатну й нітратну кислоти залізницею транспортують у сталевих (залізних) цистернах.



Чому ці кислоти не «роз'їдають» цистерни під час транспортування?

А таке транспортування можливе лише для коротких відстаней, й цистерни не встигають зруйнуватися

Б концентровані сульфатна й нітратна кислоти реагують із матеріалом цистерни надто повільно, й помітного руйнування під час транспортування не відбувається

В сталь (залізо) розташована у ряді активності металів після водню

Г залізо пасивується концентрованими сульфатною й нітратною кислотами, тому й не реагує з ними

Д під час руху між рідиною й стінками цистерни виникає повітряний прошарок, що запобігає контактові кислот зі сталлю



6. Вивчіть таблицю й укажіть усі правильні твердження.

Ефекти впливу отруйних домішок вихлопних газів транспорту на організм людини й уміст їх у повітрі

Ефект впливу	Уміст речовини, мг/м ³ повітря		
	CO	SO ₂	NO ₂
Кілька годин впливу без помітного ефекту	115	6	15
Ознаки легкого отруєння чи подразнення слизових оболонок через 2-3 години	115-575	130	20
Отруєння через 30 хвилин	2300-3500	210-400	100
Небезпечно для життя навіть за короткочасного впливу	5700	1600	150

I. Найменшу отруйність серед наведених речовин має чадний газ.

II. Нітроген(IV) оксид спричиняє миттєве отруєння в концентрації, більшій за 50 мг/м³ повітря.

III. Людина може працювати 2-3 години у приміщенні з умістом сульфур(IV) оксиду в повітрі, меншим за 5 мг/м³ без шкоди для здоров'я.

A усі твердження правильні

B правильні лише I і II твердження

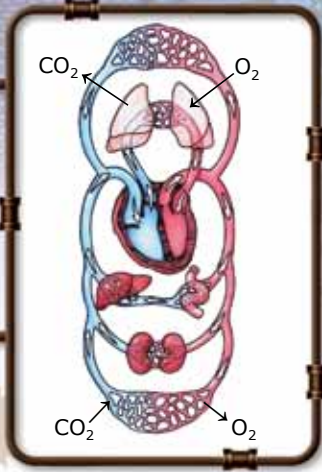
B правильні лише I і III твердження

Г правильне лише III твердження

D усі твердження неправильні

7. Школярі обговорювали рисунок «Транспортна система людини» й висловлювали судження.

Костянтин сказав, що кров від шлунково-кишкового тракту проходить крізь печінку перед



тим, як повернутися до серця. **Олексій** відмітив, що газообмін відбувається як у великому, так і в малому колах кровообігу. **Олександр** сказав, що у людини венозна й артеріальна кров не змішуються. Хто з хлопців міркує правильно?

- А** Костянтин і Олексій
- Б** Костянтин і Олександр
- В** Олексій і Олександр
- Г** усі троє школярів
- Д** усі троє помиляються

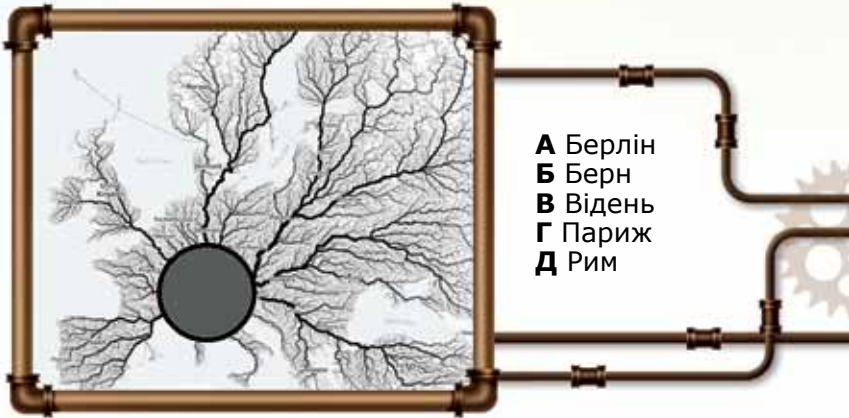
8. Даний вид транспорту ще не набув масового поширення і, як і раніше, вважається одним із наймолодших, хоча йому вже понад 150 років. Міста Нью-Йорк (число ліній — 34), Шанхай (сумарна протяжність — 588 км) і Токіо (пасажиропотік — 3,217 млрд. людей на рік) є світовими лідерами за головними параметрами, що характеризують роботу цього виду транспорту. Що позначено на мапі?



- А** міста, де є метрополітен
- Б** найбільші залізничні вузли
- В** міжнародні аеропорти
- Г** порти, що спеціалізуються на пасажирських перевезеннях
- Д** стартові майданчики для космічних кораблів



9. Група дизайнерів вирішила довести правдивість одного давнього твердження. Вони проаналізували мапу Європи, розділивши її на багато квадратів, й визначили 486 тисяч стартових точок, із яких проклали маршрути до кінцевої точки. Що частіше використовувався той чи інший маршрут, то жирніше він зображений на мапі. Яка європейська столиця є кінцевим пунктом усіх представлених маршрутів?



- А Берлін
- Б Берн
- В Відень
- Г Париж
- Д Рим

ГАЗИ

10. До відкриття кисневої теорії горіння Антуаном Лавуазьє в науці панувала теорія флогістону. Згідно з цією теорією у кожній горючій речовині міститься особлива субстанція – флогістон, що вивільняється з речовин під час горіння і поглинається повітрям. Після відкриття вуглекислого газу за теорією флогістону його назвали флогістоване повітря (у той час слова «газ» і «повітря» були синонімами), оскільки таке повітря вже максимально поглинуло флогістон й не може далі підтримувати горіння. Згідно з цією ж теорією водень називали «чистим флогістоном», оскільки він надто легкий і горючий. А який газ за цією теорією називали «дефлогістованим повітрям»?



А кисень
В природний газ (метан)
Д сірководень

Б водяну пару
Г чадний газ

11. Під час нагрівання звичайної води часто на стінках посудини можна спостерігати утворення пухирців газу, причому за температур, нижчих точки кипіння. Чим пояснюється утворення цих пухирців?



А за температур, що близькі до температури кипіння, рідина починає випаровуватися, проте не дуже активно

Б перед початком кипіння вода розкладається на газуваті кисень і водень

В у вигляді пухирців на стінках збираються розчинені у воді солі

Г під час нагрівання у воду активно переходить кисень з повітря, що збирається на стінках посудини

Д під час нагрівання зменшується розчинність азоту й кисню, що збираються в пухирцях

12. Природний газ — доволі популярне паливо, що активно застосовується у побуті для приготування їжі й опалення приміщень. Деякі недбалі постачальники намагаються зменшити собівартість природного газу й додають до нього негорючі домішки, що зменшує також і тепло-



творну здатність газу. Вкажіть речовину, що її можна використовувати з такою метою.

- А** кисень
- Б** водень
- В** чадний газ
- Г** азот
- Д** сірководень

13. У фантастичному романі Жуля Верна «Дослід доктора Окса» описано зловісний експеримент вченого-генія, задля поліпшення освітлення міста поступово насичував повітря маленького містечка деяким газом, що не мав ані запаху, ані кольору. У міру того, як атмосфера наповнювалася цим газом, будь-які неелектричні ліхтарі справді горіли яскравіше, але при цьому змінювався й уклад життя досі доволі спокійного міста – мешканці й навіть тварини ставали набагато активнішими. І лише на верхівці сторожової вежі містяни перетворювалися на самих себе – спокійних і врівноважених. Яким газом, за задумкою Жуля Верна заповнювалося місто?

- А** CO (чадним газом)
- Б** O₂ (киснем)
- В** C₄H₁₀O (діетиловим етером)
- Г** He (гелієм)
- Д** N₂ (азотом)

14. У багатьох холодильних установках як охолоджувальну речовину використовують фреони тих чи інших сортів. Незважаючи на те, що більшість фреонів, потрапляючи до атмосфери, чинять руйнівний вплив на озоновий шар, виробники холодильних установок не поспішають від них відмовлятися. У варіантах відповідей перелічено властивості фреонів. Яка з них є найважливішим під час використання їх у холодильних машинах?

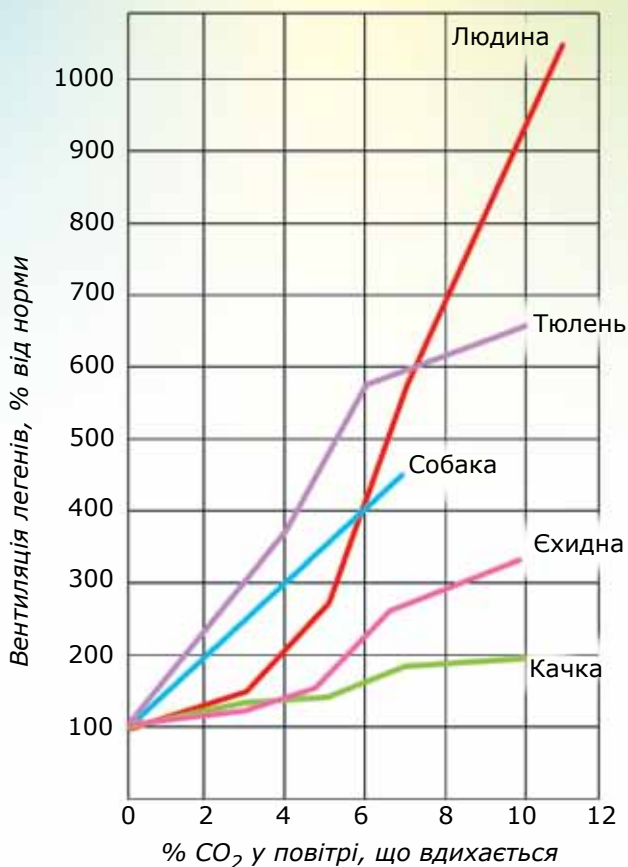


- А** наявність багатьох сортів, що дозволяє варіювати вартість виробництва
- Б** легка випаровуваність і можливість скраплення
- В** висока стабільність
- Г** відсутність запаху при витіканні
- Д** залежність теплоємності від температури

15. Австралійські учені оприлюднили результати на перший погляд дивного й безглузкого дослідження. Вони вивчали гази кенгуру. Виявилось, що вони не містять метану, на відміну від газів, які виділяються великою рогатою худобою. Метан утворюється мікрофлорою, що рясно заселяє відділи шлунково-кишкового тракту травоядних тварин. Метан – газ із великим парниковим ефектом, одна його тонна збільшує парниковий ефект в атмосфері так само, як 25 тонн вуглекислого газу. За рік тварини всього світу викидають в атмосферу до 100 мегатонн метану, що створює екологічну проблему, яка вимагає розв’язання. Що ж пропонують австралійські учені?

- А** обладнати кожну корову резервуаром для збирання метану, яким потім опалювати помешкання
- Б** ставити уловлювачі для метану на приміщення, де утримується худоба, й потім цим газом заправляти автомобілі
- В** відмовитися від вирощування корів на користь свиней, що виділяють менше метану
- Г** годувати велику рогату худобу таким самим кормом, що й кенгуру
- Д** додавати до корму великої рогатої худоби бактерії з травної системи кенгуру, аби в їхніх газах містилася менша кількість метану

16. На рисунку зображено графік залежності вентиляції легень від умісту вуглекислого газу в повітрі, що вдихається. Розгляньте його й укажіть правильне твердження.



А найчутливішою до концентрації вуглекислого газу у повітрі, що вдихається, є качка

Б собака більш чутливий, ніж людина до концентрації вуглекислого газу в повітрі, що вдихається, у всьому діапазоні вимірювань

В єхидна різкіше реагує на збільшення вмісту вуглекислого газу в повітрі, що вдихається, аніж тюлень

Г якщо вміст вуглекислого газу в повітрі, що вдихається, більший, ніж 6 %, людина реагує на це менш виражено порівняно із собакою

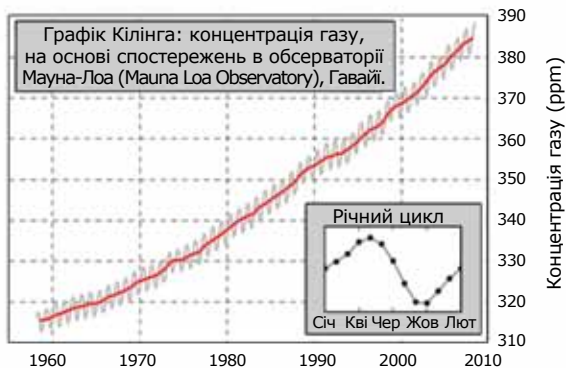
Д тюлені більш чутливі до вуглекислого газу, ніж собаки



17. Яке з тверджень про роль атмосфери є НЕПРАВИЛЬНИМ?

- А** запобігає перегріванню й переохолодженню планети
- Б** забезпечує планеті стале магнітне поле
- В** запобігає падінню метеоритів на Землю
- Г** захищає від надлишкового ультрафіолетового опромінення
- Д** кисень, що міститься в атмосфері, необхідний живим організмам для дихання

18. На станції в Мауна-Лоа (19° пн. ш., 155° з. д.) протягом кількох десятиліть відстежують уміст певного газу в атмосфері. Помічено, що його концентрація постійно збільшується. Назвіть газ і укажіть головну причину, що впливає на зміну його концентрації впродовж року.



- А** кисень; літньо-осінній мінімум пов'язаний з активністю рослин
- Б** вуглекислий газ; літньо-осінній мінімум пов'язаний з діяльністю рослин
- В** метан; зимово-весняний максимум пов'язаний зі зниженням температури
- Г** чадний газ; зимово-весняний максимум пов'язаний з активністю вулканів
- Д** озон; літньо-осінній мінімум пов'язаний зі збільшенням інтенсивності УФ-випромінювання

РИБИ

19. Людина використовує у їжу найрізноманітніших риб. Укажіть, яким рядам риб ми зобов'язані кожним із наведених продуктів.



А 1 — Лососеподібні, 2 — Оселедцеподібні,
3 — Окунеподібні, 4 — Осетроподібні

Б 1 — Осетроподібні, 2 — Оселедцеподібні,
3 — Лососеподібні, 4 — Окунеподібні

В 1 — Окунеподібні, 2 — Осетроподібні,
3 — Оселедцеподібні, 4 — Лососеподібні

Г 1 — Лососеподібні, 2 — Осетроподібні,
3 — Оселедцеподібні, 4 — Окунеподібні

Д 1 — Осетроподібні, 2 — Окунеподібні,
3 — Оселедцеподібні, 4 — Лососеподібні

20. Риба-папуга названа так за свої незвичайні зуби, що розташовані щільною мозаїкою на зовнішніх боках щелеп і нагадують дзьоб папуги.



Можна припустити, що
основна їжа риб-папуг

- А плаває на поверхні води
- Б ховається під донним мулом
- В мешкає серед підводних заростей
- Г це великі риби, від яких вони відрізають шматки
- Д це водорості, що приросли до підводних каменів і коралів

21. *Cymothoa exigua* — паразит риби, що належить до типу Членистоногі. Він проникає в організм риби через зяброві щілини, а потім потрапляє до ротової порожнини. Там він закріплюється й поступово, спричинюючи атрофію тканин, заміщує собою один з органів риби. Проте хазяїн не потерпає від значних незручностей, оскільки користується непроханим гостем так само, як і втраченим органом. Це єдиний відомий випадок, коли паразит функціонально заміщує собою орган хазяїна.





Про який орган риби йдеться?

- А** зябра
- Б** язик
- В** глотку
- Г** зуби
- Д** очі

22. Відомо, що зграї риб під час руху можуть практично синхронно змінювати напрямок руху. Укажіть один з основних механізмів, що з його допомогою риби можуть стрімко сповіщати одна одну про необхідність пливати в інший бік.

- А** риби з допомогою очей помічають зміни відблисків на лусках інших риб
- Б** риби з допомогою спеціальних органів сприймають вібрації води, що спричинені рухами інших риб
- В** риби з допомогою нюху сприймають молекули пахучої речовини, що виділяється іншими рибами
- Г** риби з допомогою смакових рецепторів сприймають смак дрібних частинок мулу, що піднімаються з дна іншими рибами
- Д** риби підпорядковуються загальній програмі руху, яка встановлена вожаками перед початком їхнього спільного плавання

23. Близько 0 °С густина води сильно залежить від температури. Яка відносна густина шару води (1) й де розташований цей шар (2) у річці, що замерзає, в якому мають перебувати риби, аби опинитися якнайдалі від холодного атмосферного повітря?

- А** (1) найнижча, (2) поблизу дна
- Б** (1) найвища, (2) поблизу дна
- В** (1) найнижча, (2) біля поверхні
- Г** (1) найвища, (2) біля поверхні
- Д** (1) середня, (2) посередині між дном і поверхнею



24. Сухопутні тварини здатні вловлювати запахи, носіями яких є порівняно невеликі молекули. На відміну від них, риби здатні вловлювати також запахи речовин із молекулярною масою, вищою за 10 000 г/моль. Визначте правильність тверджень щодо відмінностей нюхової системи риб.

I. Сухопутні тварини здатні вловлювати запах лише летких речовин.

II. Для реалізації нюху у риб леткість речовин не важлива, головне – розчинність у воді.

III. Окрім запахів високомолекулярних речовин, риби здатні вловлювати запахи також і низькомо-лекулярних.

А усі твердження правильні

Б правильні лише I і II твердження

В правильні лише I і III твердження

Г правильне лише III твердження

Д усі твердження неправильні

25. Відомо, що акваріум, не обладнаний компресором, не можна заповнювати нещодавно кип'яченою, хоча і холодною водою. Визначте правильність тверджень, що пояснюють цей факт.

I. У щойно прокип'яченій воді відсутній кисень, тому рибам нема чим дихати.

II. Розчинність кисню при підвищенні температури зменшується, тому він видаляється з води під час кип'ятіння.

III. Під час кип'ятіння вода стає отруйною для риб.

А усі твердження правильні

Б правильні лише I і II

В правильні лише I і III

Г правильне лише III

Д усі твердження неправильні

26. Що означає знак, який виставляє поблизу гідроелектростанцій Федеральна комісія з управління енергетикою США (FERC)?



- А** місце для організованого рибальства
- Б** рибопропускна споруда для забезпечення природної міграції риби річкою
- В** Обережно! Вистрибують риби!
- Г** місце для нересту риби
- Д** Обережно, не посковзніться на рибі!

27. Кожний штат США має кілька офіційних символів. Окрім загальноприйнятих — герб, прапор, гімн — законодавчо за штатом закріплюються гасло, офіційне прізвисько й символи з числа поширених на даній території представників флори й фауни. Зокрема, кожний штат має свою рибу-символ (state fish). За назвою й зовнішнім виглядом визначте, яка риба відповідає якому штату. Виберіть варіант із правильно укладеними парами.

1) Атлантична тріска

2) Великоротий окунь

1



2



3) Кутохвостий спиноріг

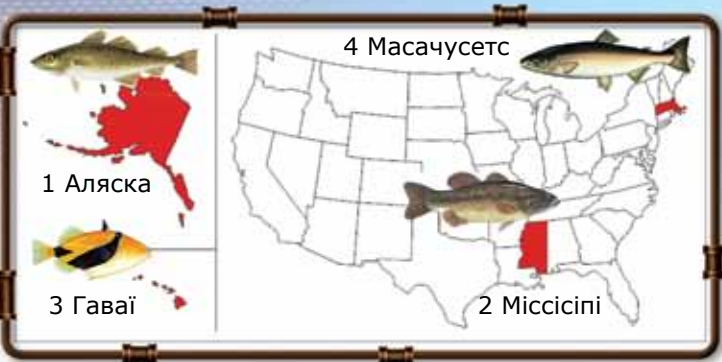
4) Чавича (королівський лосось)

3



4





- А 1 і 2
- Б 2 і 3
- В 3 і 4
- Г 1 і 4
- Д 2 і 4

ЛІСИ

28. На фото зображено ділянку дерев'янистої рослинності, яка називається «п'яний ліс». Такий ліс виникає у випадку деформацій і зміщення ґрунту під час росту дерев, що призводить до викривлень і нахилу стовбурів.



Яке з указаних явищ НЕ може бути причиною появи «п'яного лісу»?



- А** зсув ґрунту
- Б** термокарст (просідання ґрунту і материнських гірських порід унаслідок танення підземного льоду)
- В** повінь
- Г** танення багаторічної мерзлоти
- Д** криогенний зсув (стікання ґрунту, перенасиченого водою, мерзлою поверхнею)

29. Ліси визначають ландшафт на величезних територіях й утворюють на земній кулі дві широкі смуги: перша — між 10° пд. ш. і 10° пн. ш., друга — між 66° і 48° пн. ш. Яка послідовність правильно відображає розподіл материків за мірою збільшення площі лісів на їхніх територіях?

- А** Євразія, Південна Америка, Африка
- Б** Південна Америка, Австралія, Африка
- В** Євразія, Південна Америка, Північна Америка
- Г** Австралія, Африка, Південна Америка
- Д** Євразія, Африка, Північна Америка

30. За оцінками Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), в світі щороку вирубують близько 6 млн. га лісу. Це означає, що щохвилини планета втрачає ліс на площі, яка за розмірами дорівнює 40 футбольним полям. На території якої країни – неодноразової переможниці світової футбольної першості – зроблено ці фото із різницею кілька років?



- А** Аргентини
- Б** Бразилії
- В** Німеччини
- Г** Італії
- Д** Уругваю



31. Евкалипти — рослини, дивовижною швидкістю росту. Вони є джерелом ефірних олій, за що їм здавна приписували лікувальні властивості. До минулого століття евкалипти вважали чи не єдиним засобом боротьби з малярією, переносником якої є певний вид комарів. У найбільш уражених місцевостях дерева висаджували мільйонами. Як, на думку тогочасних вчених, евкалиптові ліси могли допомогти у боротьбі з малярією?



А дерева активно споживають вологу з ґрунту, через що середовище існування стає несприятливим для розмноження комарів

Б ефірні олії надають повітрю більшу в'язкість, що утруднює польоти комарів і можливість швидкого нападу на жертву

В запах ефірних олій попереджає людину про небезпеку того, що місцевість населена шкідливими комахами

Г ефірні олії дозволяють швидко спалювати швидко-рослі ліси разом із комахами, що у них мешкають

Д стовбури густопосаджених дерев, що сильно розрослися, є нездоланими перешкодами під час перельотів комарів



32. Із якою метою величезну кількість свіжозрубаної деревини іноді поміщають у річки так, як зображено на фото?



- А** для підвищення міцності деревини
- Б** для транспортування деревини до місць накопичення й переробки
- В** для очищення деревини від шкідників
- Г** для очищення річок від шкідників
- Д** для визначення якості деревини

33. Прочитайте опис: *«Для добування цього цінного продукту спочатку деревину сильно подрібнюють і змішують із великою кількістю води. Послідовно обробляють рядом реактивів для відмивання й відбілювання. Пізніше вологу масу розливають у вигляді тонких пластів і висушують».* **Який продукт можна отримати у такий спосіб?**

- А** папір
- Б** бавовняну тканину
- В** захисну плівку для мобільних телефонів
- Г** шовк
- Д** скло



34. Цю речовину добувають із живиці – смолистої речовини, що виділяється смоляними ходами хвойних дерев. Для її добування живицю нагрівають до високої температури. При цьому леткі речовини збирають і при охолодженні вони утворюють скипидар, а після перегонки ця речовина залишається у вигляді золотавої крихкої маси. Її широко використовують для добування мила, спаявання металів, приготування лаків, сургучу й лінолеуму. Без нього не змогли б грати скрипка й інші смичкові інструменти. Про яку речовину йдеться?

А дьоготь
Г мастильні олії

Б каніфоль
Д патоку

В креозот

35. Ранньою весною у березових лісах збирають березовий сік.



Технологія збору є такою, що залишає рани на стовбурах й за надмірного використання шкодить рослині. Як?



А навесні соки рослин рухаються униз, тому над зоною надрізу гинуть корені через нестачу поживних речовин

Б застаріла рана заохочує бобрів, які з легкістю підрізають усе дерево

В багаторічну рану завзято продовблюють дятли, внаслідок чого утворюються великі дупла й дерево гине

Г навесні соки рослини рухаються вгору, тому над зоною надрізу гинуть гілки з нерозкритими листовими бруньками

Д сік витікає з деревини, внаслідок чого вона пересихає й не може більше виконувати свої функції

36. Школярі обговорювали відмінності ялинового (рис. 1) й соснового (рис. 2) лісів і висловлювали думки.



Костянтин сказав, що, судячи із зображень, ялини більш світлолюбні рослини, ніж сосни.

Олексій припустив, що молода ялина у сосновому лісі почуватиметься гірше, ніж молода сосна в ялиновому. **Олександр** зауважив, що відсутність гілок у нижніх частинах соснових дерев пояснюється більшою кількістю звірів у сосновому лісі порівняно з ялиновим. Хто зі школярів міркував правильно?

А Костянтин і Олексій

Б Костянтин і Олександр

В і Олексій і Олександр

Г усі троє школярів

Д усі троє школярів помиляються



КОНКУРС

ДЛЯ УЧАСНИКІВ ГРИ «ГЕЛІАНТУС» ТА ЇХНІХ БАТЬКІВ

«Геліантус» оголошує конкурс для учасників та їхніх батьків! Ми пропонуємо вам разом із батьками провести домашній експеримент за описом, наведеним нижче, й зняти про це відеоролик. Найкращі з них будуть викладені на сайті гри, а переможець буде визначений голосуванням. На переможця чекає подарунок оргкомітету.

ВУЛКАН НА СТОЛІ

Щоб приготувати вулкан, безпечний і водночас ефектний, знадобляться: тарілка, пластилін, питна сода, оцтова кислота (можна скористатися столовим оцтом), барвник (можна взяти фукорцин з домашньої аптечки, червоний харчовий барвник чи буряковий сік), будь-яка рідина для миття посуду. Пластилін розділіть на дві частини й одну із них розкачайте у плаский «млинець» — основу вулкана, а з другої зліпіть порожній конус з отвором угорі — боки вулкана. Защипніть обидві частини по краях й налейте всередину води. Упевніться, що вулкан не пропускає її знизу. Об'єм внутрішньої порожнини вулкана має бути приблизно 100 мл (півсклянки). Вулкан на тарілці поставте на тацю.

Аби «зарядити» вулкан «лавою», приготуйте суміш із рідини для миття посуду (1 столова ложка), сухої питної соди (1 столова ложка) й барвника (достатньо кількох крапель). Цю суміш налейте у вулкан, а потім додайте туди оцту (чверть склянки). Почнеться бурхлива реакція з виділенням вуглекислого газу. З жерла вулканави вергатиметься яскраво забарвлена піна. Після досліду не забудьте ретельно вимити посуд.