**Т. П. Буркацька**

***Пройде час і наука знайде формули окислення мозкової кори, виміряє напругу, що виникає між звивинами головного мозку, і творчий стан людини у вигляді, кривих, графіків і фізичних формул буде вивчатися студентами інститутів...***

***О. Толстой***

1. Ви прийшли на шкільну дискотеку і спостерігаєте за натовпом учнів, танцюючих в залі. В залі дуже тісно. Якщо мислено замінити кожного учня молекулою, то який стан речовини це нагадує?
2. Внаслідок якого явища поживні речовини з кишечника потрапляють у кров людини чи тварини?
3. Чому опале листя й ряска на поверхні стоячої води згубно впливають на живі організми, що живуть у ній?
4. Чому дві краплі роси на пелюстках квітів легко зливаються в одну , якщо їх привести до дотику?
5. Яку форму мають траєкторії руху дітей, які катаються на каруселі?
6. Велосипедист подолав шлях 500 м. Чи однакові шляхи пройдені при цьому переднім і заднім колесами велосипеда?
7. За добу молодий бамбук може вирости на 86,4 см. На скільки він виросте за хвилину? за секунду?
8. Два барани з розбігу зіткнулись лобами і  
   покотились клубком по землі зі швидкістю 2 м/с.  
   Швидкість першого барана дорівнювала 10 м/с.  
   Якою була швидкість другого барана перед  
   зіткненням, якщо маси баранів однакові?
9. Пташка , що сиділа на гілці, пурхнула вгору й  
   полетіла. Куди і чому спочатку відхилилася гілка?
10. Тварина, щоб звільнити шерсть від води,  
    обтрушується. Як це пояснити?
11. Заєць, рятуючись від собаки, який женеться за  
    ним, робить різкі стрибки вбік, коли собака  
    наздоганяє його. Чому собаці важко зловити  
    зайця, хоч собака бігає швидше від нього?
12. Заєць, плутаючи сліди, стрибнув на 1,5 м вперед, потім на 50 см праворуч і ще на 2 м у напрямку, протилежному відносно першого стрибка. Зобразіть вектор переміщення, визначте його модуль і проекції на координатні осі.
13. Людина швидко біжить. Що станеться з людиною,  
    якщо вона ногою зачепиться за нерухомий  
    масивний предмет?
14. У якому напрямі і чому рухається риба, коли вона  
    зябрами витісняє струмені води?
15. Хлопчик, сівши на один кінець дошки, покладеної  
    на колоду, качається на ній. Чим зрівноважується  
    сила тяжіння хлопчика?
16. Пілот може витримувати 10-кратне перевантаження. «Мертву петлю» якого радіусу може виконати пілот на літаку, що рухається зі швидкістю 900 км/год?
17. Атлет відштовхнувся від помсту, підстрибнув і, на мить зупинившись, схопився за атлетичні кільця. Чи перебував атлет у стані невагомості?
18. Під час глибокого вдиху в легені дорослої  
    людини входить близько 4дм3 повітря. Визначте  
    масу цього повітря .
19. Учень підрахував, що маса. повітря, яке пройшло  
    через його легені протягом минулої доби,  
    становить 15кг. Який об'єм повітря, яке пройшло  
    через легені учня?
20. Чому живу рибу важко тримати в руках?
21. Поверхні всіх суглобів покриті синовіальною  
    рідиною, яку виробляє організм. Яке це має  
    значення для роботи суглобів?
22. Назвати частини тіла людини, які є важелями?
23. Чому водоплавні птиці (качки, гуси) мають  
    перетинчасті лапки?
24. Чому птахи з великими крилами (лелеки, шуліки,  
    орли) можуть триматися на одній висоті, не  
    махаючи крилами?
25. Чому підводні вибухи згубні для тих організмів,  
    які живуть у воді?
26. Що робиться з плавальним міхуром риби, коли  
    риба занурюється у глибину?
27. Якщо під час сильних морозів не прорубати в  
    льоді ополонки, риба в озері може загинути.  
    Чому?
28. Під яким тиском потрібно подавати дихальну  
    суміш водолазам , котрі працюють на дні озера на  
    глибині 13м ?
29. Чи діє на риб в акваріумі атмосферний тиск?  
    Обґрунтуйте свою відповідь?
30. Якщо вам більш ніж 10 років, то ви можете стати  
    аквалангістом і одержати сертифікат підводного  
    плавця. Для цього вам необхідно з підводним  
    спорядженням спуститися на глибину 20 м.  
    Обчисліть тиск води, який доведеться при цьому витримати вашому організму.
31. Кашалоти можуть заглиблюватися в товщу води до 1 км. У скільки разів тиск води на цій глибині перевищує атмосферний?
32. Хлопчик приклав до рота зірваний з дерева  
    листок. Коли він різко втягнув у легені повітря, то  
    листок з тріском розірвався. Чому?
33. Індійські факіри можуть лежати на гострих лезах. Якою має бути межа міцності (граничний тиск) шкі­ри факіра, якщо він може лежати на п'ятдесяти дов­гих гострих лезах? Маса факіра становить 60 кг, довжина кожного леза — 60 см, товщина — 0,2 мм.
34. Стискаючи м'язами плавальний міхур, риба йде в  
    глибину. Що відбувається з масою риби, а як  
    змінюватиметься виштовхувальна сила, що діє на  
    неї?
35. Семикласник Андрійко пірнув за гарною мушлею.  
    Обчисліть, на скільки зменшилася його вага під  
    водою, якщо об'єм тіла хлопчика дорівнює 0,04 м3.
36. Якщо вам більш ніж 10 років, то ви можете стати  
    аквалангістом і одержати сертифікат підводного  
    плавця. Для цього вам необхідно з підводним  
    спорядженням спуститися на глибину 20 м.  
    Обчисліть тиск води, який доведеться при цьому  
    витримати вашому організму.
37. Яким чином людина, яка стоїть на підлозі, може швидко подвоїти свій тиск на підлогу?
38. Чому верблюди легко ходять по піску, а коні з  
    великими труднощами?
39. Чому плавець, що занурюється на велику глибину,  
    відчуває біль у вухах?
40. Чому стінки внутрішніх органів (наприклад,  
    шлунка) глибоководних морських тварин, швидко  
    витягнутих на поверхню, виявляються  
    розірваними?
41. Більшість водоростей має тонку гнучку стеблину.  
    Чому їм не потрібні міцні, тверді стебла?
42. Що станеться з водяними ліліями, якщо випустити  
    воду з водоймища, в якому вони ростуть?
43. Хлопчик сидить на санчатах, які рухаються  
    рівномірно і горизонтально, і тягне за мотузку  
    другі санчата. Чи здійснить хлопчик механічну  
    роботу по переміщенню других санчат?
44. Яку роботу виконує лівий шлуночок серця за 1 хв, якщо систолічний тиск дорівнює 16 кПа, а об’єм крові, що виштовхується при кожному скороченні шлуночка, становить 70 см3 ? Частота пульсу 68 ударів за хвилину.
45. У давнину жорна млинів приводили в рух коні. Визначте силу тяги коня, який рухався по колу радіусом 3 м, здійснюючи 4 оберти за хвилину. Потужність коня вважайте рівною 500 Вт.
46. Кит, плаваючи під водою зі швидкістю 27км/год, розвиває потужність 150 кВт. Визначте силу опору води.
47. Кінь тягне віз із силою 400 Н. На яку відстань він  
    перемістить віз, виконавши роботу 800 кДж?
48. Зелений коник стрибає з місця вертикально вгору на висоту 54 см. Яку швидкість він має у момент відштовхування? Силою опору повітря знехтуйте.
49. Під час виконання домашніх завдань учень  
    витрачає приблизно 6 кДж енергії за 1 годину на  
    1 кг своєї маси. Цю енергію він отримує від  
    продуктів харчування. Скільки цукру потрібно  
    з'їсти, щоб забезпечити повноцінну підготовку  
    уроків протягом 2 годин? (При згорянні 1 кг цукру  
    виділяється 17150 кДж енергії)
50. Чому окріп спричиняє дуже важкі опіки на тілі  
    людини?
51. Чому можна обпекти руки, якщо швидко  
    зісковзувати вниз по канату?
52. Чому спітнілій людині шкідливо виходити на  
    холодне і сухе повітря?
53. Чому взимку у чоловіків надворі вуса та борода  
    покриваються інеєм
54. Чому у „фінській" сауні, де повітря достатньо  
    сухе, людина може витримувати температуру до  
    100 С?
55. Як можна відігріти змерзлі руки, не  
    використовуючи нагрітих предметів або теплих  
    рукавичок?
56. Чому за холодної погоди багато із тварин сплять,  
    згорнувшись в клубочок?
57. Чому в низинах рослини частіше гинуть від  
    заморозків, ніж на височині?
58. Спостережливий Олекса помітив, що деякі  
    рослини, які ростуть у посушливих місцях, мають  
    листя, густо вкрите ворсинками. Поясніть, яке  
    значення має ця особливість будови рослин для їх  
    нормального існування.
59. Коли плодові дерева, що ростуть біля озера чи  
    річки, менше потерпають від заморозків навесні  
    чи восени?
60. Чому коренеплоди, зберігаючи в купах на полі чи  
    городі. Накривають шаром соломи і нетовстим  
    шаром землі?
61. Навіщо кущі малини в північних районах  
    пригинають на зиму до землі, а кущі троянд ще й  
    обкладають опалим листям?
62. Чому спекотного дня недалеко від лісу повіває  
    прохолодою?
63. Простуджена дитина випила склянку гарячого  
    молока. На скільки градусів підвищилася б  
    температура тіла дитини масою 40 кг після  
    випитої склянки молока, якщо вважати, що

17 кДж теплоти, які виділило молоко, пішли на нагрівання тіла? (Питома теплоємність тіла людини 3470 Дж /кг ·0С)

1. Чому глибокий пухкий сніг захищає озимину від вимерзання?
2. Чому в сильні морози птахи ховаються в місцях захищених від вітру, настовбурчивши пір'я?
3. Чому вода, розлита на підлогу, випаровується значно швидше, ніж та сама кількість води у склянці?
4. Через коріння і стовбур дерева в його листя безперервно надходить багато води з ґрунту. Куди дівається вода?
5. Чому скошена трава швидше висихає у вітряну  
   погоду, ніж у тиху?
6. У спеку собака глибоко дихає, відкривши пащу і  
   висунувши язика. Чому вона так робить?
7. Навіщо коня, спітнілого після швидкої їзди, витирають і вкривають на морозі попоною?
8. Людина не відчуває прохолоди на повітрі при  
   температурі 20 С, а у воді мерзне при  
   температурі 25 С. Чому?
9. Чому, швидко ковзаючи вниз по жердині або  
   канату, людина може обпекти руки?
10. Чому листя осики коливається в безвітряну  
    погоду?
11. Чому птахи можуть сидіти навіть на проводах  
    високовольтних ліній електропередач і їх не  
    вражає електричний струм?
12. У скільки разів вірус грипу масою 6· 10 -19 кг  
    масивніший від електрона?
13. Яку масу має крильце мухи, якщо воно має масу в  
    5 ·1023 більшу, ніж маса електрона?
14. Тіло людини наелектризувалося. Як позбутися  
    цього шкідливого явища?
15. Відомо, що електричний скат створює напругу  
    60 В. Струм якої сили виникне в тілі людини,  
    якщо вона візьме ската голими руками? Будемо  
    вважати, що опір тіла людини 10 кОм.
16. Якщо у вас виникнуть проблеми з хребтом, то в кабінеті фізіотерапії ви зможете прийняти статичний душ: вас помістять у постійне електричне поле. Визначте середню силу струму, що виникатиме у вашому тілі, якщо за час однієї процедури лікування (10хв) через пацієнта проходить заряд 0,018 Кл.
17. Бульбашки повітря, розташовані на стеблах і листі  
    підводних рослин, здаються сріблясто-  
    дзеркальними. Чому?
18. Якщо людина в молодості страждала на  
    короткозорість, то в літньому віці ця хиба зору в  
    неї зменшується. Чому?
19. На літніх канікулах Сашко зі Стасиком вирушили  
    в похід. Але не пройшли вони і 2 км, як шлях  
    перетнув струмок. На око оцінивши глибину  
    струмка, хлопці засукавши штани, увійшли у воду  
    і... опинились у мокрому одязі. Як ви вважаєте,  
    чому помилилися хлопці, намагаючись оцінити  
    глибину води з берега? Свою відповідь  
    підтвердьте схематичним малюнком.
20. Джміль під час польоту гуде набагато басовитіше, ніж бджола. Хто з комах частіше змахує крильцями?
21. Чому комара в польоті чути, а метелика – ні?
22. Кажани й дельфіни здатні випромінювати та чути ультразвук. Як це допомагає їм орієнтуватися в повній темряві?
23. Дельфін випромінює короткі імпульси ультразву­ку, проміжок часу між якими становить 200 мс. На якій максимальній відстані від дельфіна може бути у воді перешкода, яку він «почує»? Швидкість звуку у воді становить 1500 м/с.
24. Система «звуколокації» деяких кажанів настіль­ки досконала, що вони здатні вловити порух плав­ця дрібної рибки, який виступає лише на 2 мм над поверхнею води. З якою точністю кажани мають визначати час між випроміненням ультразвукового імпульсу і його відбиттям? Швидкість ультразвуку в повітрі становить 340 м/с.
25. На скільки градусів нагріється людське тіло, якщо людина поглине дозу 0,02 Гр.
26. Під час ліквідації Чорнобильської аварії перебування людини на окремих ділянках зони аварії протягом 10 с призводило до того, що людина отримувала дозу опро­мінення 1 Зв. Якою була потужність поглиненої дози на цих ділянках? Вважайте, що коефіцієнт якості ра­діоактивного випромінювання дорівнює 1.
27. Працівник рентгенівської лабораторії отримав за рік еквівалентну дозу іонізуючого опромінення 3,6 мЗв. Яка середня потужність поглиненої дози рентгенівсько­го випромінювання у його робочому кабінеті, якщо три­валість роботи з рентгенівським апаратом протягом дня становить 1 год, а кількість робочих днів за рік скла­дає 250?
28. Чи може маленький хлопчик розкачати на підвісній гойдалці свою маму? Як?
29. Водяний павук-серебрянка будує у воді на глибині 50 см повітряний будиночок. Для цього він переносить на лапках га черевці бульбашки атмосферного повітря й поміщає їх під купол павутини, прикріплений кінцями до водяних рослин. Скільки рейсів треба зробити павуку, щоб побудувати будиночок об'ємом 1 см3, щоразу переносячи 5 мм3 повітря за атмосферного тиску, що дорівнює 100 кПа.
30. У 1344 році настоятель одного з афінських монастирів Койновітіс перебрався зі своєю громадою в Метеор. Тут на просторій плоскій вершині однієї з скель (вона так і називається - Широка) монахи збудували Великий монастир - перший з монастирів в долині Піне.Чернеча обітель на скелі надійно захищала її населення від будь-яких непроханих гостей, оскільки дістатися до неї можна було тільки по мотузяній драбині, що піднімалася в разі небезпеки. В кінці XIV століття в Метеорі було вже 24 монастиря. Оскільки підійматися по сходах, а тим більше піднімати вантажі було непросто, згодом для підйому вгору стали використовувати мережі на блоках.  
    Задача. Яку силу необхідно прикладати до мережі, щоб підняти вантаж масою 40 кг на висоту 20 м, використовуючи нерухомий блок?Як зміниться сила, якщо нерухомий блок замінити на рухливий?
31. Деякі туристи "зимники" (подорожують взимку) будують для ночівлі будиночки зі сніжних цеглин; ці будиночки називають "голки". Чому туристи надають перевагу "голці", а не намету?
32. Визначте довжину свого кроку. Як це можна зробити не маючи під руками ніяких вимірювальних приладів крім годинника з секундною стрілкою.
33. Ви збираєтеся в похід в пустелю. Як ви одягнетеся? Поясніть, чому так.
34. На плоту, що знаходиться на поверхні озера, стоїть хлопчик. Хлопчик починає крокувати по плоту, описуючи велике коло, і продовжує рухатися по колу з постійною швидкістю. Як буде вести себе пліт?
35. Нетренована людина, зістрибнувши навіть з невеликої висоти відчуває в момент приземлення біль в ногах. Чому?
36. Якщо дихнути собі на руку, відчуваємо тепло, якщо дмухнути відчуваємо холод. Чому?
37. Щоб у глухому лісі не загубитися досвідчені туристи (грибники, ягідники) беруть із собою свисток. Чому вони вважають за краще свистіти, а не кричати?
38. Як за допомогою аркуша паперу посилити звук голосу?
39. Альпіністи на великій висоті готували їжу. Після потрібного в звичайних умовах часу кип'ятіння вони виявили, що продукти не зварилися. Які причини цього явища?
40. Лиця альпіністів на великій висоті за короткий час сильно загоряють. Чому?