



Використання проблемних завдань на уроках (біологія 9 клас)

КРОВ ТА КРОВООБІГ

1. Злочинець спалив закривавлений одяг жертви. Як слідству довести, що на одязі була кров?

Можлива відповідь: Попіл складається тільки з неорганічних залишків. Надмірна кількість заліза в попелі свідчатиме про наявність крові на спаленому одязі.

2. При скороченні серця в аорту викидається порція крові, що має деяку енергію. В аорті вона створює тиск, що становить 120-130 мм рт.ст.. В порожнистих венах тиск падає до нуля, Де ж поділася енергія, отримана кров'ю?

Можлива відповідь: В стані спокою 95-97% цієї енергії витрачається на подолання опору судинної системи (сила тертя), і вивільнилась у вигляді тепла.

3. Чому хворим на гіпертонічну хворобу призначають сечогінні засоби, або ставлять п'явки?

Можлива відповідь: І те й інше приводить до зменшення кількості крові та зниженню тиску.

4. Чому велика втрата крові призводить до смерті?

Можлива відповідь: Зменшення крові призводить до зменшення тиску крові. Як наслідок – зниження притоку крові до серця.

5. Якби гемоглобін знаходився безпосередньо в крові, а не в еритроцитах, то приєднання кисню проходило б набагато швидше. Чому ж в ході еволюції весь гемоглобін було “запаковано” у величезну кількість еритроцитів?

Можлива відповідь: Розчин гемоглобіну в плазмі підвищив би густину крові в декілька разів, і як наслідок збільшився б тиск крові.

6. У двох людей стався інфаркт міокарда. Один з них до цього систематично займався фізичною культурою і хвороба у нього протікала легше. Чому?

Можлива відповідь: Постійні фізичні навантаження викликають адаптивні зміни в організмі. В даному випадку, в серцевому м'язі поступово розвинулися коллатералі, тобто додаткові судини, що покращують кровообіг міокарда.

7. Стінки лівого шлуночка набагато тонші, ніж правого. Чому?

8. У здорового жителя високогір'я спостерігається збільшення кількості еритроцитів в крові. На якій висоті живе ця людина?

Можлива відповідь: На відносно невеликій висоті (1-2 км) гемоглобін здатен повністю зв'язувати кисень. Але починаючи з висоти 3км і більше парціальний тиск кисню в повітрі знижується настільки, що гемоглобін не може повністю ним насичуватись. Тому потрібно збільшувати кількість еритроцитів.

9. Як за одну хвилину визначити рівень натренованості спортсмена, або хоча б людину, яка просто займається спортом?

Можлива відповідь: Треноване серце скорочується більш сильно і за рахунок цього зменшується ЧСС. Тому досить порахувати ЧП.

10. Як зміниться тиск крові під дією тепла, холоду, надмірної кількості вуглекислого газу, фізичних навантажень, дії адреналіну, при кровотечі?

11. Еритроцити відрізняються від інших клітин відсутністю ядра. Яке це має значення?

Можлива відповідь: Завдяки відсутності ядра еритроцити використовують незначну кількість кисню що "перевозять". Якби еритроцити мали ядро, вони використовували б у 200 разів більше кисню і організм відчував би в ньому нестачу.

12. При перегріванні організм збільшує тепловіддачу через посилений кровотік через шкіру. Але велика кількість крові не може відразу пройти через капіляри. Як організм вирішує дану проблему?

Можлива відповідь: В шкірі розвинуті артеріовенозні шунти – судини, які напряму з'єднують артеріоли з венулами в обхід капілярів. При перегріванні шунти відкриваються і велика кількість крові проходить через них, забезпечуючи посилену тепловіддачу, але без пере навантаження капілярів.

13. Існує давня сумна історія про “золотого хлопчика”. В цирку, де він виступав, вирішили пофарбувати його з голови до ніг золотою фарбою, щоб привернути увагу публіки. Успіх був великий, але через декілька днів хлопчик помер. Чому?

Можлива відповідь: Хлопчик помер від перегрівання, бо фарба закупорила всі протоки потових залоз.

14. В середньому за добу серце людини перекачує 10 тон крові, за рік – 3650 тон, протягом життя – більше 300 тисяч тон. Роботи, яку виконує серце протягом життя, досить для того, щоб підняти завантажений залізничний вагон на висоту Ельбрусу. Чому наше серце не стомлюється, як наприклад м’язи ніг?

Можлива відповідь: Серце працює ритмічно. Скорочення серця (систола) чергується з його розслабленням (діастолю), коли серцевий м’яз відпочиває.

15. Чи згодні ви, що вена – це судина, по якій тече венозна кров? По якій вені тече артеріальна кров?

Можлива відповідь: По легеневих венах тече артеріальна кров.

16. Чому в результаті довготривалого вдихання вуглекислого газу люди, що страждають серцево-судинними захворюваннями, починають погано себе почувати?

Можлива відповідь: Збільшення концентрації вуглекислого газу в крові призводить до розширення кровоносних судин і як наслідок зменшення тиску крові.

ТРАВЛЕННЯ

1. Пепсин шлункового соку перетравлює білки їжі. Чому пепсин не діє на стінки самих залоз і шлунку?

Можлива відповідь: Фермент виділяється в неактивному стані і активізується тільки в шлунку, стінки якого захищені слизом.

2. Героїня однієї з п'єс в момент сильного нервового напруження вигукує: "Можливо, це видається аморальним, але я хочу їсти!" В чому фізіологічне значення цього? Чи можна вважати жінку нечутливою?

Можлива відповідь: Під час стресу в організмі виділяються ендорфіни, які діють як заспокійливе. Але крім цього вони збуджують центр голоду. Фізіологічне значення цього явища в тому, що в критичні моменти організм намагається поповнити свої ресурси.

3. Перед споживанням великої кількості м'яса один піддослідний випив склянку води, другий – стакан сливок, третій – стакан бульйону. Як це вплине на перетравлення м'яса?

Можлива відповідь: Вода на перетравлювання не впливає, але вона зменшить концентрацію соляної кислоти, що активує пепсин. Сливки містять жир, що гальмує шлункову секрецію. Бульйон містить екстрактивні речовини, що стимулюють шлункову секрецію. Таким чином у перших двох піддослідних перетравлення м'яса уповільниться, а у третього – пришвидшиться.

4. Є три варіанти обіду з двох страв:

- 1 – м'ясний бульйон і жирне м'ясо з картоплею;
- 2 – овочевий суп і курятина з кашею;
- 3 – молочний суп і нежирне м'ясо з макаронами.

Розміри порцій однакові. В якому випадку перетравлення другої страви буде проходити швидше? Чому?

Можлива відповідь: Друга страва буде швидше перетравлюватись у другому варіанті, бо екстрактивні речовини м'яса і овочів стимулюють секрецію.

5. В медичній літературі описано випадок, коли жінка. Що страждала паталогічним ожирінням, схудла на декілька десятків кілограмів після операції. Що це була за операція?

Можлива відповідь: Видалення частини тонкого кишечнику.

6. В древній Індії підозрюваного у злочині віддавали на так званий “божий суд”. Йому пропонували ковтнути жменю сухого рису. Якщо йому це не вдавалось, його вина вважалася доведеною. Дайте фізіологічне пояснення цьому випробуванню.

Можлива відповідь: Якщо людина винна, то вона починала нервувати, відчувати страх. При сильному хвилюванні гальмується слиновиділення і ковтальний рефлекс не виникає.

7. Чому жування навіть неїстівних предметів може зменшити відчуття голоду?

Можлива відповідь: Під час подразнення рецепторів ротової порожнини і шлунку відбувається подразнення центру насичення в гіпоталамусі, що в свою чергу гальмує центр голоду що знаходиться поряд.

8. В гумористичному оповіданні письменника фантаста І. Варшавського розповідається про “неедяк” – істот, які жили не харчуючись, а необхідну енергію отримували за рахунок фотосинтезуючих бактерій, що знаходились у них в крові. світло потрапляло через тоненькі покриви тіла і стінки судин. Запропонуйте інші варіанти “неедяк”.

НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ

1. Чутливість вуха дуже велика. Але якщо збільшити чутливість органу слуху всього в 100 разів, то замість очікуваної переваги отримаємо великий клопіт. Який?

Можлива відповідь: В такому випадку ми змогли б сприймати тепловий рух молекул повітря і відчували постійний шум.

2. Вночі предмети краще видно, якщо не дивитись на них прямо. Як це пояснити?

Можлива відповідь: Якщо не дивитись на предмет прямо то світло падає на периферичні ділянки сітківки де знаходяться палички, що більш чутливі до слабого світла.

3. Відомий революціонер і терорист Камо (Тер – Петросян), потрапивши до в'язниці, симулював психічний розлад, що проявлявся у нечутливості до болю. Він сміявся, коли йому припікали шкіру, кололи її голками. Однак у тюремних лікарів все ж виникли сумніви. На чому вони базувались?

Можлива відповідь: При появі болю з'являються суб'єктивні і об'єктивні реакції. Суб'єктивні – це відчуття болю і поведінка що його супроводжує. Такі реакції можна свідомо контролювати і пригнічувати. Об'єктивні – це збудження симпатичної НС, яка обумовлює появу деяких вегетативних реакцій. Наприклад розширення зіниць. Це контролювати Камо не міг.

4. Дві людини страждають на далекозорість і носять окуляри. Яке питання (одне й те ж) потрібно задати, щоб переконатися , що причина далекозорості у них одна і та ж або різна?

Можлива відповідь: Причиною далекозорості може бути або дуже коротка повздожня вісь ока, або послаблення акомодатції в похилому віці. Тому потрібно запитати, чи носили ці люди окуляри в молодому віці?

5. Якщо слізні залози перестають функціонувати, то рогівка пересихає і з'являються різні захворювання. Запропонуйте спосіб компенсації відсутності слюотної рідини у такої людини.

Можлива відповідь: Зрозуміло, що око потрібно зволожувати якоюсь рідиною. Закапувати весь день із піпетки незручно, зробити механічний пристрій – важко і незручно для хворого. Виявляється спосіб є. В кон'юнктивну порожнину підшивається протока біля вушної залози і в око потрапляє слина. Правда, така людина буде “плакати” під час їди, але око буде врятовано.

6. У деяких людей колінний рефлекс буває дуже слабким. Щоб посилити його пропонують зчепити руки перед грудьми і тягнути їх в різні боки. Яким чином це допомагає посилити колінний рефлекс?

Можлива відповідь: Під час такої вправи подразнюються м'язові рецептори верхніх кінцівок. При цьому по рухових нейронах спинного мозку ідуть додаткові імпульси, що іррадіюють по всій зоні і підсилюють колінний рефлекс

7. Дитина, що вчиться грати на піаніно, перший час “грає” не тільки руками, а допомагає собі і головою, ногами і навіть язиком. Який механізм цього явища?

Можлива відповідь: Сильне збудження, що виникає при не дуже добре засвоєних рухових навичках поширюється і включає в процес збудження додаткові м'язи.

8. Відомий фізіолог академік О.О Ухтомський писав в одній із своїх робіт: “Збудження – це дикий камінь, що чекає скульптора”. Як звати скульптора, що шліфує процес збудження?

Можлива відповідь: Процес гальмування.

9. Який процес в еволюції з'явився раніше – збудження чи гальмування?

Можлива відповідь: Збудження.

10. У новонароджених можна викликати рефлекси, що регулюються спинним мозком. У дорослих людей ці рефлекси відсутні. Чому?

Можлива відповідь: У новонароджених головний мозок ще повністю не сформований тому не може повністю контролювати і гальмувати спинальні рефлекси як у дорослих людей.

11. В результаті нещасного випадку у хворого стався розрив спинного мозку, що призвело до паралічу нижніх кінцівок. Які ще функції порушились?

Можлива відповідь: Якщо настав параліч нижніх кінцівок, то розрив спинного мозку стався вище поперекового відділу. В нижніх відділах знаходяться центри, що регулюють сечостатеву систему.

12. Людина при падінні вдарилась головою, що аж “іскри посипались з очей”. Якою частиною голови людина вдарилась?

Можлива відповідь: Потиличною.

13. Людина знаходиться приміщенні де відчувається неприємний запах. Але через деякий час вона перестає його відчувати. Чому?

Можлива відповідь: Запах викликає подразнення нюхових рецепторів. Якщо відчуття запаху зникло, це означає, що організм адаптувався до подразника і рецептори перестали збуджуватись, або відповідні центри перестали сприймати нервові імпульси, що ішли від рецепторів.

14. Один піддослідний деякий час тримав руку в посудині з водою, а потім переніс її в посудину з водою температура якої 20 градусів. Вода здалася йому холодною. Інший провів аналогічний дослід, але вода в 20 градусів здалася йому теплою. В чому причина різних відчуттів?

Можлива відповідь: Перший піддослідний спочатку тримав руку в гарячій воді, а другий – в холодній.

15. Щоб перевірити, чи заряджена батарейка, електроди її полюсів прикладають до язика. На чому базується цей дивний спосіб?

Можлива відповідь: Електричний струм викликає деполяризацію мембран рецепторних клітин. В результаті виникає збудження в смакових сосочках язика і відчуття кислого смаку.

16. При переході з темного приміщення в яскраво освітлене, чи навпаки проходить деякий час, доки очі не пристосуються до нових умов освітлення. Адаптація до темряви проходить довше, ніж до світла. Чому?

Можлива відповідь: Колбочки збуджуються набагато швидше ніж палички. До того ж родопсин, що потрібен для сприйняття світла, синтезується в темряві, а на світлі руйнується. Тому око краще пристосовується до яскравого освітлення.

ДИХАННЯ

1. Чому під час бігу збільшується частота дихальних рухів?
2. У чоловіків переважає черевний тип дихання, а у жінок – грудний. Чим це пояснюється?

Можлива відповідь: Іноді черевний тип дихання для жінок не вигідний. Наприклад при вагітності.

3. Перші багатоклітинні організми не мали спеціальних органів дихання і як наслідок дихали всією поверхнею шкіри. Коли з'явилися більш високоорганізовані організми, незважаючи на появу особливих органів дихання, здатність дихати шкірою залишилась. Чому еволюція пішла шляхом створення спеціалізованих органів дихання?

Можлива відповідь: Загальна площа шкіри людини становить 1,5 – 2 м кв., а сумарна поверхня легень – 90 – 100 м кв.

4. У деяких хворих на бронхіальну астму спостерігається збільшення ЖЄЛ. Після лікування, ЖЄЛ повертається до норми. Як пояснити цей фізіологічний процес?
5. Після тривалої затримки дихання воно на деякий стан стає частішим. Чому?

Можлива відповідь: Це сприяє виведенню вуглекислого газу.

6. “Глибоко вдихніть” – говорить лікар. У деяких людей після кількох глибоких вдихів з'являється запаморочення. Яка причина цього?

Можлива відповідь: При глибокому диханні в крові зменшується вміст вуглекислого газу, а як ми знаємо він розширює судини. При зменшенні його вмісту в крові тонус судин збільшується і вони звужуються. Це призводить до зменшення кровопостачання мозку. Як наслідок – запаморочення.

7. Хто з людей говорить вірно? Один каже, що “Легені розширюються і тому в них заходить повітря”. Інший – “Повітря входить в легені, тому вони розширюються”.

Можлива відповідь: Якщо мова йде про природне дихання, то правий перший. Якщо ж мається на увазі штучне дихання - то другий.

8. Якщо у новонародженого, при перев'язуванні пуповини, лігатуру затягувати дуже повільно, то перший вдих може не відбутися, і дитина загине. Чому це станеться?

Можлива відповідь: При повільному перетягуванні пуповини дуже повільно наростатиме концентрація вуглекислого газу в крові, і нейрони дихального центру не будуть збуджуватись.

ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

1. Нервову регуляцію можна порівняти з роботою телеграфу. Який передає повідомлення по чітко зазначеній адресі. А з чим можна порівняти гуморальну регуляцію?

Можлива відповідь: Найбільш близька аналогія – робота радіостанції. Вона посиляє сигнали за принципом “Всім. Всім. Всім”. Але тільки ті радіоприймачі, що налаштовані на дану хвилю, можуть приймати повідомлення. Так і гормони направляються кров’ю до всіх органів, але діють тільки ті з них, що мають клітини-мішені, що взаємодіють з даним гормоном.

2. Гормони щитовидної залози впливають на стан головного мозку. Які існують прості докази цього?

Можлива відповідь: При порушенні діяльності щитовидної залози у хворих спостерігається підвищена збудливість, емоційність, роздратованість, або ж навпаки – апатія, знижена збудливість.

3. Людям, що постраждали під час Чорнобильської аварії, з метою профілактики вводили препарати йоду. З якою метою це робили?

Можлива відповідь: Клітини щитовидної залози захоплюють йод з крові, так як він потрібен для побудови тироксину. Під час аварії в повітря і ґрунт потрапила велика кількість радіоактивних нуклідів йоду. Хоча період його розпаду 8 дід, але при потраплянні в організм він накопичується, що призводить до серйозних патологій. Попереднє насичення залози “нормальним” йодом сприяло попередженню цієї небезпеки

4. Що станеться з функцією залози внутрішньої секреції, якщо в організм вводити великі дози гормону, що виробляється цією залозою?

Можлива відповідь: Вона припинить свою роботу, аж до повної її атрофії.

5. Якщо гормон є білком, то його не можна вводити у вигляді таблеток, так як він буде зруйнований ферментами в травному каналі. Тому хворим доводиться робити ін’єкції досить незручно. Запропонуйте безін’єкційний спосіб введення таких гормонів.

Можлива відповідь: Молекули гормону повинні всмоктатись в кров. Звичайний для цього шлях – слизова тонкого кишечника. Але за умовою задачі це виключено. Залишається можливість всмоктування через інші слизові оболонки – порожнину рота, носа, прямої кишки.

ВИДІЛЕННЯ

1. Виявлено що в міру розвитку функцій мозку в еволюції прогресивно розвивались функції нирок. Чим це пояснюється?

Можлива відповідь: Мозок найбільш чутливий до змін внутрішнього середовища. Чим складніша робота мозку, тим більші вимоги до гомеостазу. А одна з функцій нирок – гомеостатична.

2. При відчутті сильного болю виникає больова анурія – загальмовується робота нирок аж до повного припинення утворення сечі. Яке це має значення для організму?

Можлива відповідь: Біль, як правило, виникає при травмуванні, що часто супроводжуються кровотечами. В ході еволюції виробилось пристосування – нирки тимчасово перестають утворювати сечу і організм зберігає рідину перед загрозою її втрати.

ШКІРА

1. Чому людина, що знаходиться на морозі в стані алкогольного сп'яніння, має більшу вірогідність замерзнути?

Можлива відповідь: Під дією алкоголю судини розширюються. По ним протікає більше крові, тепло з якої швидко втрачається.

2. Чому в синтетичному одязі жара переноситься важче ніж у бавовняному?

Можлива відповідь: Синтетичний одяг не пропускає повітря і водяну пару. Температура повітря під одягом піднімається і насичується потом, що також не випаровується і стікає по шкірі . Порушуються механізми тепловіддачі.

3. Чому в жарку погоду вітер приємний, а в холодну ні?

Можлива відповідь: Вітер здуває нагріте повітря, що безпосередньо контактує з шкірою. На зміну йому приходить більш холодне повітря.

4. Чому жителі Середньої Азії влітку, коли дуже жарко, одягають ватяні халати?

Можлива відповідь: Ватяний халат перешкоджає надходженню гарячого повітря до тіла.

5. Якщо людина вимушена працювати при температурі середовища, що перевищує температуру тіла і стовідсотковій вологості, може відбутися перегрівання організму. Що можна зробити штучним шляхом (крім захисних костюмів) для полегшення стану людини?

Можлива відповідь: Створити потік сухого і бажано холодного повітря.

6. В умовах високої температури середовища шкіра людини червоніє. Чому?

Можлива відповідь: Висока температура спричиняє розширення кровоносних судин шкіри для проходження більшої кількості крові в результаті чого збільшується тепловіддача.

7. Чому при сильному переохолодженні людина починає тремтіти?

Можлива відповідь: При переохолодженні виникають м'язові скорочення в результаті яких витрачається енергія, частина якої переходить в тепло, що використовується організмом.