

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

**Кафедра біології та методики її викладання
Олімпіада з біології для вступників – 2021 р.**

Відповіді на завдання заочного туру

Завдання 1.

1- чоловіча шишка, 2 - мікроспорофіл з мікроспорангієм, 3- пилок, 4 – жіноча шишка, 5 – мегаспорофіл, 6 – лусочка з двома насінними зачатками, 7 – луска з двома насінинами в зрілій шишці третього року; 8 – молода рослина (спорофіт).

Завдання 2.

Дводольні	Однодольні
Зародок звичайно з двома сім'ядолями. Сім'ядолі найчастіше з трьома головними провідними пучками	Зародок з однією сім'ядолею. Сім'ядолі звичайно з двома головними провідними пучками
Листки прості та складні, більше чи менше розділені на черешок та пластинку. Жилкування листків звичайно перисте та пальчасте.	Листки завжди прості, звичайно не розчленовані на черешок та пластинку. Жилкування листків звичайно паралельне або дугове
Характерний вторинний ріст осьових органів за рахунок камбію; провідна система стебла розташована кільцем, є луб'яна паренхіма; кора та серцевина добре диференційовані	Вторинний ріст осьових органів відсутній, тому що камбію немає; провідна система складається з великої кількості окремих закритих провідних пучків, розташованих неупорядковано, або утворюючих 2-3 кільця; луб'яна паренхіма відсутня. Звичайно немає добре вираженої кори та серцевини.
Первинний (зародковий) корінець звичайно розвивається в головний корінь, від якого відходять бічні корені першого та наступних порядків	Первинний корінець рано відмирає, головний та бічні корені на розвиваються, замінюються додатковими
Коренева система (до утворення кореневища) стрижнева або галузиста	Коренева система мичкувата (до утворення кореневища)
Сучасні трав'янисті форми виникли скоріше від деревних внаслідок зниження активності камбію та затримки онтогенезу (неотенія)	Сучасні трав'янисті форми скоріш за все дали початок деревовидним в результаті виникнення особливих меристем
Квітки головним чином п'ятичленні, рідше - чотиричленні	Квітки звичайно тричленні, рідше інші, але ніколи не бувають п'ятичленними

Завдання 3. Риси пристосованості птахів до польоту:

- обтічна форма тіла;
- наявність крил;
- наявність пір'яного покриву;
- компактний скелет із порожнинами у кістках;
- наявність кіля;

- відсутність зубів;
- наявність легеневих та повітряних мішків;
- розвинений мозочок, що дозволяє складні характери рухів;
- відсутність сечового міхура;
- вкорочений кишечник;
- відсутність правого яєчника у самок.

Основні пристосування опорно-рухової системи птахів до польоту:

- Передні кінцівки перетворені на крила, будова яких дозволяє створювати підйомну силу та надає птахам здатність до польоту. Форма крила є важливим фактором, що визначає тип та характеристики польоту, до якого здатний птах. Різні форми крил відповідають за швидкість польоту, витрати енергії та маневреність.
- Скелет компактний, міцний та легкий. Деякі кістки зрослися між собою. Трубочасті кістки порожні, пневматичні, тобто містять усередині повітря.
- Цівка нижньої кінцівки пом'якшує удар під час приземлення після польоту.
- Щелепи беззубі, витягнуті у дзьоб, вкритий роговим покривом.
- У грудній клітці наявний виріст грудини - киль, до якого прикріплюються грудні м'язи, які приводять в рух крила.
- М'язи, які забезпечують політ, досягають 25% маси тіла.
- М'язи, що призводять в рух кінцівки, розміщені на тулубі, а до самих кінцівок ідуть лише сухожилля.

Пір'яний покрив птахів

Птахам властивий пір'яний покрив, який надає їм обтічної форми і є одним із пристосувань до польоту. Не лише весь покрив, а й кожна пір'їнка - це відмінна аеродинамічна конструкція. Цікаво, але пір'я і пух покривають не всю поверхню тіла птаха, хоча зовні це не помітно. При такому розміщенні пуху-перового покриву м'язи птиці працюють без перешкод, шкіра в рухливих місцях легко згинається і розтягується.

Перо - міцна, але дуже легка конструкція, що складається з міцного і гнучкого білка кератину. За функціями і будовою пір'я поділяються на кілька типів: контурні, махові, кермові, пухові та пух. Контурні пера - формують контур тіла птаха та надають йому обтічної форми. Це пір'я є основним типом, бо покривають все тіло птаха. Розташоване пір'я подібно до черепиці, що дозволяє мінімальною кількістю покрити максимально великі ділянки тіла. Махові пера - довгі, призначені для польоту, тому міцні і утворюють площину крила та кріпляться по його краю. Найбільші махові пера кріпляться за край крила, саме вони забезпечують птаха необхідною тягою і підйомною силою. Пера, які покривають нижню частину махових, називаються криючими і є варіантом контурних. Кермові пера - міцні і довгі, складають хвіст птаха. Вони кріпляться до куприкової кістки і призначені для поворотів у польоті. Пухові пера знаходяться під контурними перами. На відміну від махових у пухових дуже тонкий стрижень, а борідки не містять гачків. Це пір'я проміжного типу між пухом і контурним пером. Пухові пір'я і пух забезпечують теплоізоляцію. В середині самих пір'їн, а також між пір'ям і пухом селезня міститься повітря.

Кожне пташине перо до кінця звужується і робиться тонше. Але якщо перо обтікається нерозривним потоком повітря, то швидкість потоку на тонкій ділянці більше, ніж на потовщеній. Бо одна і та ж повітряна маса повинна пройти через меншу площу поперечного перерізу.

Особливості внутрішньої будови птахів, що зумовили здатність до польоту

Інтенсивна й різноманітна рухова активність птахів пов'язана з великими витратами енергії. Будова та функціонування травної систем забезпечує швидке перетравлення їжі та виведення невикористаних залишків назовні. Функцію захоплення та утримання харчових об'єктів виконує дзьоб. Форма дзьоба дуже мінлива й прямо залежить від характеру їжі та способів її отримання. Довгий стравохід утворює розширення - воло,

що служить для накопичення, зберігання, а іноді й попередньої хімічної переробки їжі. Воло розвинене у птахів, які насилу здобувають собі їжу, проте знаходять її в значній кількості (хижаки) або у птахів з відносно повільним травленням (деякі зерноїдні). Шлунок складається з двох відділів -- залозистого й мускульного. Товстостінний мускульний шлунок вистелений щільною кутикулою. Завдяки рухам стінок шлунку й проковтуваних птахами камінчиків їжа перетирається. Перетирання їжі й висока активність ферментів забезпечує високу швидкість травлення. Тонка кишка відносно довга, вона в 8-12 разів перевищує довжину тіла. Задній відділ кишечника короткий, пряма кишка відсутня, що розглядається як пристосування до полегшення тіла. Ненажерливість птахів пояснюється великими витратами енергії під час польоту.

Органи дихання птахів дуже своєрідні й складаються з легень і повітряних мішків. Повітряні мішки розташовуються між внутрішніми органами, м'язами і заходять всередину порожнистих кісток. Бронхи, увійшовши до легень, розгалужуються. Деякі з них пронизують легені наскрізь і впадають у повітряні мішки. При вдиху частина повітря надходить в легені, а частина прямує в повітряні мішки. Під час видиху повітря з повітряних мішків поступає в легені, де відбувається газообмін. Таким чином, насичення крові киснем здійснюється як при вдиху, так і при видиху. Це явище отримало назву подвійного дихання. Повітряні мішки мають й інші функції. Під час польоту при посиленій роботі вони оберігають організм від перегрівання.

Завдання 4

Систематичне положення

Надцарство: Ядерні
Царство: Тварини
Підцарство: Справжні багатоклітинні
Тип: Хордові
Підтип: Черепні
Надклас: Щелепні
Клас: Земноводні
Ряд: Хвостаті земноводні
Родина: Саламандрові
Рід: Саламандра
Вид: Саламандра плямиста

Завдання 5

Основні типи тканин людини: епітеліальна, нервова, м'язова і тканини внутрішнього середовища (сполучна).

Тканини мають спеціалізовану будову для виконання різних функцій, містять різну кількість міжклітинної речовини, відрізняються характеристикою міжклітинної речовини. В утворенні органу беруть участь усі чотири типи тканин, але визначальною для його діяльності є якась одна (у кістках такою тканиною є сполучна кісткова, у серці — посмугована серцева м'язова, у мозку — нервова, у залозах — залозистий епітелій, у шкірі — покривний епітелій, у скелетних м'язах — скелетна посмугована м'язова, у гортані - хрящова сполучна тканина тощо).

Можна надати відповідь у вигляді схем, наприклад:

КЛАСИФІКАЦІЯ ТКАНИН



Завдання 6.

1) Перехід до прямоходіння призвів до розвитку збільшеної п'яткової частини ніг, необхідної для підтримання рівноваги при ходьбі і підтримання збільшеної ваги тіла. Змінилася також форма стопи: великий палець на ногах, що розташовувався у ранніх гомінід так само, як на руках, поміняв розташування, ставши на одну лінію з іншими пальцями стопи. Крім того, стопа вигнулась, утворивши арку на відміну від плоских стоп гомінід. Всі ці зміни сприяють економії енергії під час пересування

2) Кульшовий суглоб людини істотно більший, ніж у гомінід, що забезпечує підтримку тіла більшої ваги. Ці зміни наблизили хребет до тазу, що збільшило стійкість при прямоходінні і скоротило витрати енергії на підтримання рівноваги при ходьбі.

3) Форма клубової кістки змінилася з довгої і вузької на коротку і широку, при цьому кістки тазу розташувалися горизонтально, утворюючи так звані *крила*. В сукупності ці зміни забезпечують збільшення площі кріплення сідничних м'язів, що допомагає стабілізувати торс при стоянні на одній нозі. Криж також збільшився шириною, що призвело до збільшення діаметра родового каналу і полегшило пологи. Сідничні кістки збільшилися, що поліпшило кріплення зв'язок, що підтримують черевну порожнину при прямоходінні.

4) Колінні суглоби збільшилися з тієї ж причини, що й суглоби стегна, а саме, для підтримки збільшеної ваги тіла. Кут розгинання коліна (кут між стегном і гомілкою, утворений при ходьбі) зменшився. Зміна форми колінного суглоба дозволило зменшити втрати енергії на вертикальне переміщення центру ваги при пересуванні.

5) Збільшення довжини ніг з розвитком прямоходіння призвело до змін у роботі м'язів. Зусилля, що необхідне при ходьбі, передається від м'язів ніг через кісточку. Довгі ноги дозволяють використовувати під час ходьбі природний коливальний рух кінцівок, тому не потрібні додаткові м'язи для пересування вперед іншої ноги для наступного кроку.

6) Верхні (передні) кінцівки, які виключені з процесу пересування, видозмінилися таким чином, що їх стало можливо використовувати для втримання предметів і тонких маніпуляцій з предметами. Це призвело до зниження відносної сили верхніх кінцівок

людини порівняно з іншими гомінідами. З переходом до прямоходіння збільшилася роль сідничних м'язів, які стали одними з найбільших м'язів в організмі людини. У шимпанзе ці м'язи набагато менші, що доводить важливу роль цієї групи м'язів у прямоходінні. Сідниці також перешкоджають перекидання корпусу вперед під час бігу.

7) Людський череп урівноважений на хребті: великий потиличний отвір знаходиться в нижній частині черепа, що переносить значну частину ваги голови назад. Крім того, плоска форма людського обличчя допомагає зберігати рівновагу черепа на потиличних виростках, завдяки чому підтримка голови можлива без додаткових м'язів і розвинених надбрівних дуг, що спостерігається у людиноподібних мавп. В результаті у людини м'язи чола використовуються виключно для міміки.

8) Найважливішу роль в еволюції людини відіграло збільшення розміру головного мозку, що почалося приблизно 2,4 мільйона років тому. Сучасних розмірів мозок досяг не пізніше 500 тисяч років тому. Як наслідок, мозок людини у три-чотири рази перевищує розміром мозок найближчого еволюційного попередника — шимпанзе.

9) З переходом до прямоходіння хребет людини отримав подвійний вигин: верхній (грудний) відділ вигнутий назад, а нижній (поперековий) — вперед. Без поперекового вигину хребет постійно нахилився б вперед, що вимагало б набагато більших м'язових зусиль для підтримки рівноваги. Наявність подвійного вигину поміщає проекцію центра ваги тіла прямо між ступнями, що дає економію енергії при ходьбі.

10) У зв'язку із прямоходінням змінилася форма грудної клітки (сплощення в спинно-черевному напрямку)

Завдання 7.

Порівняльна характеристика рослинної і тваринної клітини

Клітина — це основний структурний, функціональний і відтворюючий елемент живого організму, його елементарна біологічна система. Залежно від будови і набору органодів клітини всі організми поділені на царства — прокаріоти та еукаріоти. Клітини рослин і тварин віднесені до царства еукаріот. Вони мають ряд подібностей і відмінностей.

Спільні ознаки

- 1) мембрана будова органодів;
- 2) наявність сформованого ядра, що містить хромосомний набір;
- 3) схожий набір органодів, характерний для всіх еукаріот;
- 4) подібність хімічного складу клітин;
- 5) схожість процесів непрямого поділу клітини (мітоз);
- 6) схожість функціональних властивостей (біосинтез білка), використання перетворення енергії;
- 7) участь у процесі розмноження.

Відмінні ознаки

Ознаки	Рослинна клітина	Тваринна клітина
Целюлозна клітинна стінка	Розташована поверх клітинної мембрани	Відсутня
Плазмодесми	Зв'язують цитоплазми сусідніх клітин, утворюючи симпласт	Відсутні
Пластиди	Хлоропласти, хромопласти, лейкопласти	Відсутні
Спосіб живлення	Автотрофний (фототрофний)	Гетеротрофний (сапротрофний, паразитичний)
Клітинний центр	У нижчих рослин	В усіх клітинах
Включення	Запасні речовини у вигляді зерен крохмалю, білків,	Запасні поживні речовини у вигляді зерен і крапель

	краплин олії, вакуолі з клітинним соком, кристали солей	(білки, жири, вуглевод глікоген); кінцеві продукти обміну, кристали солей; пігменти
Вакуолі	Крупні порожнини, заповнені клітинним соком — водним розчином різних речовин, що є запасними або кінцевими продуктами. Забезпечують осмотичні властивості клітини	Скоротливі, травні вакуолі. Звичайно дрібні
Синтез АТР	У хлоропластах, мітохондріях	У мітохондріях

Завдання 8.

Подвійне запліднення у квіткових рослин

1- пилкові зерна, 2 – пилкова трубка, 3 – спермії, 4 – яйцеклітина, 5 – центральна диплоїдна клітина, 6 – зародковий мішок, 7 – насінний зачаток, 8 – покрив насінного зачатка

Завдання 9.

Екологічні фактори можуть бути об'єднані за природою їхнього походження або залежно від їхньої динаміки та дії на організм. За характером походження розрізняють:

— абіотичні фактори, котрі зумовлюються дією неживої природи і поділяються на кліматичні (температура, світло, сонячна радіація, вода, вітер, кислотність, солоність, вогонь, опади тощо), орографічні (рельєф, нахил схилу, експозиція) та геологічні.

— біотичні — дія одних організмів на інші, включаючи всі взаємовідносини між ними.

— антропогенні фактори вплив на живу природу життєдіяльності людини.

Абіотичні фактори. Серед них особливо виділяється група кліматичних факторів. Дія багатьох абіотичних факторів, включаючи рельєф, вітер, тип ґрунту тощо виявляється опосередковано — через температуру і вологість. Внаслідок цього на невеликій ділянці земної поверхні кліматичні умови можуть суттєво відрізнятися від середніх для даного регіону в цілому. Температура і кількість опадів (дощу або снігу) визначають розташування на земній поверхні основних природних зон. Різноманітність природних комплексів часто визначається особливостями ґрунтів, від яких залежить надходження вологи.

Яскравим прикладом може бути світло. Для рослин воно є джерелом енергії при фотосинтезі, для багатьох наземних тварин світло може бути основним фактором. Для ґрунтових організмів або мешканців печер, як і для організмів, що живуть у глибинах морів, цей фактор не має значення, оскільки протягом всього життя ці організми не зустрічаються з його дією.

Екологічні фактори діють на організм різними шляхами. У найпростішому випадку має місце прямий вплив. Так, сонячне проміння освітлює ящірку, яка лежить нерухомо, і тіло її нагрівається. З іншого боку, дуже часто екологічні фактори впливають на організм опосередковано, через безліч проміжних ланок. Наприклад, поєднання високої температури повітря з низькою вологістю і відсутністю дощів призводить до посухи, іноді це набуває катастрофічного характеру (вигоряє рослинність, травоядні мігрують або гинуть).

Біотичні фактори. Це форми впливу живих організмів один на одного. Основною формою такого впливу в більшості випадків є харчові зв'язки, на базі яких формуються

