**OTÁZKY KE STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠCE Z BIOLOGIE – MAGISTERSKÉ STUDIUM**

**1.**

Lidské tělo jako systém; tkáně a orgány, funkční celky a systémy, základní změny vývoje lidského těla v průběhu ontogeneze (segmentace embrya, vývoj orgánů a končetin, změna funkcí orgánů po porodu); regulace činnosti těla – prenatální i postnatální.

Činnostní vyučování, zkušenostní vyučování, problémové vyučování, badatelsky-orientované vyučování v biologii, geologii a ekologii. Příklady použití.

Krytosemenné rostliny: jednoděložné (Liliopsida): základní charakteristika, třídění, vývojové vztahy, významné čeledi a zástupci.

Regionální geologie Českého masivu: fundament, tj. vltavsko-dunajská oblast (moldanubikum), kutnohorsko-svratecká oblast a středočeská oblast (bohemikum) – regionální vymezení a členění, vývoj, stratigrafie a typické horniny a zkameněliny.

Taxonomie a její principy; základní, doplňkové a dodatečné taxony, binominální zoologická nomenklatura, princip priority. Co lze vyčíst z kompletního vědeckého názvu živočicha?

**2.**

Soustava kosterní: základní stavba lidského skeletu, proces osifikace a vývoje skeletu v období prenatálním a postnatálním, kostní a zubní věk a pohlavní rozdíly na kostře; kostra trupu a končetin.

Vysvětlete význam motivace žáků pro výuku biologie, geologie a ekologie, vyjmenujte některé motivační techniky. Navrhněte, jak konkrétně byste své žáky motivovali v rámci výuky zvoleného tématu.

Krytosemenné rostliny: pravé dvouděložné (Rosopsida), základní charakteristika, třídění, vývojové vztahy, významné čeledi a zástupci.

Regionální geologie Českého masivu: fundament, tj. krušnohorská oblast (saxothuringikum), lužická oblast (lugikum), moravsko-slezská oblast (moravikum a silezikum) – regionální vymezení a členění, vývoj, stratigrafie a typické horniny a zkameněliny.

„Prvoci“ – jednobuněčná eukaryota (význační zástupci skupin Excavata, Amoebozoa, Chromista a Opisthokonta): charakteristika, způsoby pohybu, příklady volně žijících a endo- a ektoparazitických druhů. Životní cykly druhů způsobujících nemoci člověka (malárie, spavá nemoc). Příprava senného nálevu, zooglea.

**3.**

Vnitřní prostředí lidského organismu: homeostáza; krev a její složení a funkce, krvinky a jejich funkce, imunita a obranné schopnosti organismu, vliv přírodních a sociálních faktorů na vnitřní prostředí a jeho stabilitu.

Porovnejte vybrané učebnice přírodopisu pro ZŠ a biologie, geologie a ekologie pro SŠ v České republice. Uveďte kritéria, podle kterých byste volili učebnice, které budete používat ve výuce.

Nahosemenné rostliny: cykasy (Cycadophyta), jinany (Ginkgophyta), jehličnany (Pinophyta) a liánovce (Gnetophyta); vzájemné vývojové vztahy, významní zástupci.

Regionální geologie Českého masivu? platformní pokryv; regionální vymezení a členění, vývoj, stratigrafie a typické horniny a zkameněliny.

Kritéria členění kmenů v živočišné říši. Charakteristiky živočišných kmenů bez zárodečných listů a skupin Diblastica a Triblastica (příklady kmenů). Rozdíly mezi prvoústými a druhoústými živočichy a příklady kmenů. Charakteristika skupin Lophotrochozoa a Ecdysozoa (příklady kmenů). Další obecně taxonomické členění živočišného kmene do nižších taxonů.

**4.**

Metabolismus lidského těla; orgánové soustavy, které jej zajišťují a jejich spolupráce.

Vysvětlete význam používání přírodnin ve výuce biologie, geologie a ekologie. Zvolte si libovolnou přírodninu a uveďte, v rámci jakého tématu byste ji ve výuce použili a co byste s její pomocí žákům demonstrovali.

Vývojový stupeň nahosemennosti a krytosemennosti, porovnání rodozměn obou typů.

Regionální geologie Západních Karpat: regionální členění a vymezení, geneze (paleogeografické příčiny, orogenetické fáze), stratigrafie, typické horniny a významné zkameněliny, vývoj Západní Karpat na území České republiky.

Typy rozmnožování živočichů; sexuální dimorfismus, epigamní chování, vnitřní a vnější oplození, přímý a nepřímý vývin, primární a sekundární larvy, péče o potomstvo (příklady parentální, paternální a maternální péče).

**5.**

Termoregulace a orgánové soustavy, které ji zajišťují; hormonální a behaviorální mechanismy termoregulace.

Výuková metoda mapování znalostí (pojmové mapy): vysvětlete význam a možnosti používání této metody v biologii, geologii a ekologii. Nakreslete základní pojmové schéma na libovolné téma.

Pteridofytní vývojový stupeň; izosporie a heterosporie; plavuně (Lycopodiophyta).

Mineralogie: definice, význam a základní pojmy (krystal, prvky symetrie, krystalová mřížka, krystalové soustavy, mineralogická klasifikace).

Krycí soustava bezobratlých a obratlovců. Příklady skupin s jednovrstevnou a vícevrstevnou pokožkou, příklady pokožkových žláz bezobratlých a kožních žláz obratlovců, typy šupin ryb a paryb, rohovatění epidermis, tělní pokryv ptáků a savců (modifikace srsti). Rozdíl mezi rohy a parohy.

**6.**

Humorální regulace. Hormony a jejich funkce: základní skupiny hormonů a jejich funkce, hormony a metabolismus, stresové reakce.

Hodnocení žáků ve výuce biologie, geologie a ekologie. Možné přístupy k hodnocení, jejich výhody a nevýhody.

Mechorosty: charakteristika, členění, vývojové vztahy a významní zástupci.

Stratigrafie: definice, význam, relativní a absolutní stáří hornin, stratigrafické zákony; stratotyp, litostratigrafie, biostratigrafie, magnetostratigrafie, sekvenční stratigrafie, eventostratigrafie.

Opěrná a pohybová soustava bezobratlých (houbovci, korálnatci, měkkýši, členovci) a obratlovců (přítomnost chrupavčité a kostěné kostry). Základní pohybové aparáty u bezobratlých a obratlovců (modifikace končetin). Typy obratlů. Význam a funkce struny hřbetní a její zachování u různých skupin strunatců.

**7.**

Žlázy s vnitřní sekrecí a zpětnovazebný charakter regulace jejich činnosti, význam pro CNS funkci žláz s vnitřní sekrecí, hlavní hormony produkované mozkem.

Diskuse, panelová diskuse, debata. Obecná charakteristika uvedených výukových metod, konkrétní možnosti využití ve výuce biologie, geologie a ekologie.

Stopkovýtrusé houby.

Paleontologie: definice, význam a základní pojmy, klasifikace zkamenělin, tafonomie, fosilizační proces; paleontologický systém (taxonomie vs. parataxonomie).

Typy dýchání a dýchací orgány u suchozemských a vodních živočichů (bezobratlých i obratlovců). Vztah mezi dýchací a cévní soustavou; krevní barviva. Stavba srdce u strunatců. Doplňkové dýchací orgány u ryb, význam plynového měchýře u ryb a plicních vaků u ptáků. Význam bránice a její přítomnost u obratlovců.

**8.**

Celková stavba nervové soustavy a její funkce, význam a funkce CNS a periferních nervů, nervové dráhy. Formování nervové soustavy v průběhu embryogeneze a fetogeneze, genetické mechanismy zabezpečující vývoj míchy a páteře.

Projektové vyučování ve výuce biologie, geologie a ekologie. Obecná charakteristika, příklad konkrétního převzatého nebo vlastního projektu, příklady organizací poskytujících výukové projekty.

Přesličky (Equisetophyta) a kapradiny (Polypdiophyta): charakteristika, rozdíly, zástupci.

Prekambrium Českého masívu: vymezení (paleogeografická, orogenetická, klimatická charakteristika, organický svět), regionální výskyt, stratigrafie, typické horniny, vůdčí a významné zkameněliny.

Základní typy nervové soustavy u bezobratlých živočichů a obratlovců a její modifikace, funkce spojené s mozečkem (cerebellum). Smyslové orgány u bezobratlých a obratlovců, ústředí pro vjem a analýzu čichových podnětů. Pineální a parietální orgán.

**9.**

Význam mozkového kmene, mozečku, mezimozku a koncového mozku pro motoriku končetin s příčně pruhovaného svalstva obecně, životně důležité funkce, které zajišťuje CNS.

Exkurze v biologii, geologii a ekologii. Příprava učitele na exkurzi, konkrétní příklady způsobů vedení exkurze a jejich tematického zaměření.

Sinice (Cyanophyta) a Biliphyta, anatomie a morfologie, vývojové a ekologické vztahy, třídění a významní zástupci.

Teorie deskové tektonika a geosynklinální teorie; orogeneze, Wilsonův cyklus.

Adaptace k letu u živočichů, orgány umožňující létání, aktivní a pasivní let bezobratlých a obratlovců, původ „křídel“ u bezobratlých a obratlovců, příklady druhů, „babí léto“, forézie, aeroplankton.

**10.**

Součinnost nervového a hormonálního řízení, funkce thalamů, hypotalamu a hypofýzy.

Práce s textem jako výuková metoda. Uveďte různé způsoby využití této metody ve výuce a důvody, proč by měla být zařazována i do výuky biologie, geologie a ekologie. Metoda kritického myšlení.

Opylení a oplození u rostlin, vznik semene.

Významné orogeneze v historii planety Země (jejich paleogeografické příčiny, časování a rozsah v rámci Českého masívu, Evropy a Světa).

Příklady bezobratlých ektoparazitů, vztah mezi parazitem a hostitelem, význační ektoparazité člověka (klíště, veš, štěnice, blecha), epidemiologický význam, příklady přenašečů chorob, hyperparazitismus.

**11.**

Koncový mozek: bazální ganglia, kortex a limbický systém, spolupráce koncového mozku s ostatními částmi mozku.

Vyučovací hodina, příprava učitele na hodinu, struktura přípravy na hodinu, formulace výukových cílů hodiny.

Opylení: základní způsoby přenosu pylu u krytosemenných; šíření plodů a semen: typy, přizpůsobení.

Významné extinkce v historii planety Země (jejich možné příčiny, časování a rozsah v rámci evoluce a fylogeneze jednotlivých skupin organismů).

Příklady bezobratlých endoparazitů, vztah mezi parazitem a hostitelem, význační endoparazité člověka (tasemnice, motolice, škrkavky, hlísti), vývojové cykly, příklady druhů s jedním a dvěma mezihostiteli. Příklady parazitů, kteří ovlivňují chování hostitele. Vysvětlení pojmů: miracidium, boubel, cerkáriová dermatitida.

**12.**

Dědičnost, dědivost a adaptace, ontogeneze a exprese genů, genetický drift a efekt hrdla láhve, význam strukturálních genů v evoluci a evoluce duplikací genů, význam přírodního, sexuálního a skupinového výběru u hominidů – příklady.

Didaktické testy ve výuce biologie, geologie a ekologie, fáze tvorby testu, typy testových úloh, hodnocení testu. Maturitní zkouška z biologie.

Způsoby výživy rostlin a druhotných potravních vztahů (symbióza, parazitismus a hemiparazitismus, saprofytismus, „masožravé“ rostliny).

Paleozoikum Českého masívu: vymezení (paleogeografická, orogenetická, klimatická charakteristika, organický svět); regionální výskyt, stratigrafie, typické horniny, významné zkameněliny.

Charakteristika měkkýšů (Mollusca), hlavní tělesné typy, systém. Vnější a vnitřní oporné struktury, typy schránek a jejich chemické složení. Typy larev, poznávací znaky předožábrých plžů, vznik perel. Vztah mezi mlži a rybami. Příklady druhů nebezpečných člověku a významných v gastronomii.

**13.**

Základní etapy evoluční biologie (Darwin, Nová syntéza, Waddington, Dawkins, Gould, Ohno a další), mikro- a makroevoluční procesy, teorie přerušovaných rovnováh a exaptace.

Pracovní list, tvorba pracovního listu, typy úloh, možnosti zařazení pracovního listu do výuky.

Buňka jako otevřený systém, entropie, termodynamika buňky, enzymy, vznik a význam ATP.

Mezozoikum Českého masívu a Západních Karpat: vymezení (paleogeografická, orogenetická, klimatická charakteristika, organický svět), regionální výskyt, stratigrafie, typické horniny, významné zkameněliny.

Hmyz (Insecta). Typy ústního ústrojí, příklady primárně a sekundárně bezkřídlého hmyzu, původ a počet křídel u křídlatého hmyzu, rozdíl mezi paleopterními a neopterními řády hmyzu, rozdíl mezi proměnou nedokonalou a dokonalou, příklady amfibických druhů. Vysvětlit termíny: krovky, polokrovky, krytky, tracheje, tracheální žábry.

**14.**

Ontogenetický vývoj člověka a jeho význam. Ontogeneze prenatální a postnatální, vývoj a růst; regulace růstu, vývoj biologických základů lidské psychiky a chování.

Didaktické zásady a jejich aplikace ve výuce biologie, geologie a ekologie.

Základní metabolické dráhy v buňce, katabolismus a anabolismus, anaerobní a aerobní metabolismus, autotrofie a heterotrofie.

Pedologie: definice, význam a základní pojmy a pedologické procesy, typy půd a jejich rozšíření v ČR.

Hmyz (Insecta). Hálkotvorné skupiny hmyzu a dalších bezobratlých, příklady koprofágního, nekrofágního, hematofágního, fytosugního/fytofágního, herbivorního a ektoparazitického hmyzu. Vysvětlení rozdílů mezi sarančaty a kobylkami, housenkou a housenicí a vztahu mezi mravenci a mšicemi.

**15.**

Prenatální vývoj, porod a perinatální období; průběh porodu, adaptace novorozence na vnější prostředí, vazba matka a dítě.

Hierarchie vzdělávacích dokumentů v České republice. Rámcové vzdělávací programy. Tvorba školního vzdělávacího programu na ZŠ a SŠ – možné přístupy a problémy začlenění přírodovědného učiva.

Rozmnožování buněk, buněčný cyklus, mitóza a meióza.

Magmatické horniny: charakteristika, geneze, struktury a textury, klasifikace, jejich regionální výskyt v ČR.

Hmyz (Insecta). Parazitismus a parazitoidismus u hmyzu, příklady sociálního hmyzu (kasty), příklady nepůvodních a invazivních druhů hmyzu, hmyz jako přenašeč chorob na člověka, využití hmyzu v lékařství a kriminalistice.

**16.**

Stavba a funkce kortexu, jeho struktura a funkce, allokortex a neokortex, význam neokortexu pro člověka, fyziologie řeči.

Způsoby podvádění studentů při jednotlivých formách a metodách výuky biologie, geologie a ekologie a při kontrole výsledků výuky, příklady strategií učitele, jak podvádění zabránit.

Vývoj fotosyntézy, fotosyntetické pigmenty, primární a sekundární děje, Calvinův cyklus, biochemická adaptace C3, C4 a CAM rostlin.

Sedimentární horniny – charakteristika, geneze, struktury a textury, klasifikace, jejich regionální výskyt v ČR.

Hmyz (Insecta). Příklady škůdců rostlin a potravin, užitečný a užitkový hmyz, synantropní druhy, produkty hmyzu využívané člověkem. Význam včelařství. Příklady invazivních škůdců.

**17.**

Postnatální vývoj: morfologická, růstová a behaviorální charakteristika jednotlivých období, životní cyklus jedince a životní historie populací.

Problematika využívání ICT ve výuce biologie, geologie a ekologie. Multimediální výukové programy, prezentace učitele, prezentace žákovských prací, interaktivní tabule, i-učebnice, internet jako zdroj informací.

Fyziologie příjmu a vedení vody v rostlinném těle, osmóza a difuze, membránový a buněčný přenos, minerální výživa rostlin.

Metamorfované horniny: charakteristika, geneze, struktury a textury, klasifikace, jejich regionální výskyt v ČR.

Charakteristika, společné a odlišné znaky u pláštěnců a kopinatce. Systém pláštěnců a jejich biologie. Odlišnosti bezčelistnatců (Agnatha) a čelistnatců (Gnathostomata). Rozdíly mezi mihulemi a sliznatkami, ontogenetický vývin mihulí, parazitické a neparazitické druhy mihulí.

**18.**

Ekologie člověka, interakce dědičnosti, epigenetických procesů a prostředí v lidské ontogenezi; složky životního prostředí člověka, organismus člověka jako otevřený systém, variabilita a diverzita současných lidských populací.

Přírodovědné vzdělávání v České republice – výuka rozdělená do jednotlivých předmětů x integrovaný přístup, systematický přístup k výuce přírodopisu x ekologický přístup, aj. Výsledky mezinárodních srovnávacích studií PISA a TIMSS.

Prvkové a látkové složení rostlinného těla, významné organické sloučeniny v rostlinách a jejich funkce.

Paleogén a neogén Českého masívu a Západních Karpat: vymezení (paleogeografická, orogenetická, klimatická charakteristika, organický svět), regionální výskyt, stratigrafie, typické horniny, významné zkameněliny.

Charakteristika ryb. Hlavní typy tělesných tvarů jako adaptace na způsob života. Adaptace na mořské a sladkovodní prostředí (osmoregulace), příklady katadromních a anadromních druhů. Významné druhy světového rybolovu (problémy přelovování rybích populací) a našeho rybářství. Vliv nepůvodních druhů na místní ichtyofaunu. Příklady důležitých druhů v gastronomii, význam rybího masa pro člověka.

**19.**

Základní faktory hominizačního procesu. Základní etapy evoluce hominů od miocénu do spodního pleistocénu, vznik rodu Homo, problematika definice rodu *Homo*, materiální kultura a sociální organizace raných homininů.

Laboratorní práce ve výuce biologie, geologie a ekologie, příprava učitele na laboratorní práce, konkrétní příklady způsobů vedení laboratorních prací a jejich tematického zaměření.

Květ krytosemenných rostlin, původ, stavba a morfologie pomocných a vlastních reprodukčních orgánů květu.

Kvartér Českého masívu: vymezení (paleogeografická, orogenetická, klimatická charakteristika, organický svět), regionální výskyt, stratigrafie, horniny, významné zkameněliny.

Hlavní vzhledové typy obojživelníků, počet a stavba končetin v souvislosti se způsobem života. Způsoby dýchání u larev a dospělců. Jedovaté druhy, bioindikace. Příklady péče o potomstvo. Druhy využívané v biomedicíně. Příklady druhů žijících v ČR.

**20.**

Základní etapy evoluce antropoidních primátů v třetihorách, vznik a vývoj nejstarších hominidů – evoluce a ekologie raných homininů, australopitéci a jejich diferenciace, Základní znaky hominidů a homininů.

Didaktické hry ve výuce biologie, geologie a ekologie. Typy didaktických her a konkrétní příklady zařazení do výuky.

Hlavní ekologické faktory výskytu rostlin: teplo, voda, půda, podklad.

Geologická stavba planety Země (charakteristika geosfér, jejich horninové složení, seizmický model Země, plochy diskontinuity, Milankovičovy cykly).

Charakteristika plazů a jejich základní vzhledové typy s ohledem na způsob života. Bližší charakteristika želv, příklady suchozemských a vodních druhů. Příklady jedovatých ještěrů a hadů (které druhy patří mezi nejjedovatější) a hadů „škrtičů“. Plazi žijící v ČR. Rozdíl mezi zmijí a užovkou.

**21.**

Monogenní dědičnost, autozomálně a gonozomálně dědičná onemocnění člověka. Mitochondriální dědičnost. Karyotyp člověka, metody jeho zkoumání. Aneuploidie, příklady syndromů.

Monologické výukové metody. Typy monologických metod, jejich výhody a omezení ve výuce biologie, geologie a ekologie, kritéria jejich správného použití.

Stonek, jeho primární a sekundární stavba, stonkové metamorfózy a jejich význam.

Vesmír: teorie vzniku vesmíru, slunečních soustav (hvězdy, planety a další tělesa), vznik planety Země a Měsíce, meteority a tektity (klasifikace, jejich význam pro studium ranních fází vývoje Země).

Společné morfologické znaky ptáků (Aves) s plazy a se savci, speciální znaky ptáků. Adaptace k letu, nidifugní a nidikolní druhy, hnízdní parazitismus, paternální péče, kleptoparazitismus, migrace ptáků. Příklady nelétavých ptačích druhů. Příklady našich tažných druhů.

**22.**

Dědičnost – základní pojmy. Mendelovy zákony dědičnosti a současná evoluční genetika (duplikace genů, genetický drift, molekulární, genový a reparační tah). Úplná a neúplná dominance, kodominance. Dědičnost krevních skupin u člověka.

Mezipředmětové vztahy ve výuce biologie, geologie a ekologie. Navrhněte, jak byste konkrétně uplatnili mezipředmětové vztahy ve výuce vybraného tématu.

Kořen, jeho primární a sekundární stavba, kořenové metamorfózy a jejich význam.

Endogenní procesy na Zemi: vymezení, charakteristika, jejich projevy a působení na zemský povrch (litosféru).

Morfologické přizpůsobení ptáků (Aves) k plavání a potápění a k lovu potravy. Příklady skupin a druhů vázaných na vodu. Potravní specializace (např. piscifagie), adaptace na noční aktivitu, jeskynní druhy, ptáci hnízdící v norách. Příklady netažných ptačích druhů zůstávajících u nás obvykle přes zimu.

**23.**

DNA, struktura a funkce, chromozomy. Replikace. Hlavní způsoby vzniku mutací. RNA, struktura a funkce. Exprese genu. Genetický kód.

Zájmová odborná činnost z oboru biologie, geologie a ekologie – možnosti studentů v České republice.

Submikroskopická stavba rostlinné buňky, funkce základních buněčných struktur, srovnání s eukaryotickými buňkami živočichů, prvoků a hub.

Fylogenetický vývoj hlavních skupiny organismů v prekambriu (chronologie, hlavní evoluční trendy, extinkce).

Rozdílné znaky mezi plazy a savci. Hlavní rozdíly mezi vejcorodými (Prototheria), vačnatci (Metatheria) a placentály (Placentalia). Typy chrupu u savců, počet krčních obratlů, adaptace savců na vodní prostředí (příklady řádů a druhů). Nidifugní a nidikolní druhy savců.

**24.**

Patogenní bakterie, bakteriální nákazy, jejich prevence a léčba. Patogenní viry, virové nákazy, jejich prevence a léčba.

Předvádění (demonstrace), pozorování a popis. Využití při výuce, didaktické pomůcky jako opora těchto metod, nejčastější chyby učitele jejich používání.

Vznik a vývoj života, teorie seriální endosymbiózy, hlavní skupiny eukaryotických organismů.

Fylogenetický vývoj hlavních skupin organismů v paleozoiku (chronologie, hlavní evoluční trendy, extinkce).

Řády savců žijící na území ČR. Příklady druhů přespávajících a nepřespávajících zimu. Naši savci jako potenciální mezihostitelé parazitů a přenašeči chorob. Zvláště chráněné druhy a druhy mající sklon k vytváření „přemnožených“ populací. Principy utajeného oplození a utajené březosti. Nepůvodní druhy savců žijící na našem území.

**25.**

Eukaryontní buňka a její součásti, buněčný cyklus, mitóza, meióza. Prokaryotní buňka a její součásti. Plazmidy a jejich přenos. Spory a sporulace. Viry, stavba virové částice.

Vizualizace učiva ve výuce biologie a geologie – srovnejte výhody a nevýhody schématických obrázků, barevných nákresů a makro i mikrofotografií, uveďte konkrétní příklady použití.

Rostlinná společenstva, fytocenologie, hlavní vegetační typy ČR.

Fylogenetický vývoj hlavních skupiny organismů v kenozoiku (chronologie, hlavní evoluční trendy, extinkce).

Zoogeografické oblasti světa v souvislosti s tektonikou zemských desek, příklady kosmopolitů a endemitů, skupiny s disjunktivním rozšířením, příklady konvergentního a divergentního vývoje u obratlovců. Příklady typických taxonů obratlovců pro australskou zoogeografickou oblast. Příklady významných introdukcí obratlovců.