

Studijní obor: Učitelství pro střední školy – biologie

Okruhy otázek pro Státní závěrečnou zkoušku z biologie a didaktiky biologie

Význam příjmu potravy – anatomie a funkce trávicích soustav živočichů a člověka.

Látkové složení buněk - nejvýznamnější anorganické a organické látky (biopolymery, nadmolekulární komplexy); mikrostruktura buňky - struktury a funkce buněčných organel.

Metabolické dráhy a cykly, např. Calvinův cyklus, pentózový cyklus, glykolýza, Krebsův - citrátový cyklus, glyoxylátový cyklus, ornitinový cyklus, význam pro buněčné procesy.

Regulace buněčných dějů, zpětná vazba. Regulační a kontrolní děje v buňce; význam enzymů, regulace na úrovni genů, regulace buněčného cyklu.

Spermatogeneze a oogeneze, oplození, rýhování vajíčka savců, embryogeneze živočichů.

Oplození, menstruační cyklus, těhotenství, prenatální a postnatální vývoj člověka; období lidského života.

Žlázy s vnitřní sekrecí a jejich význam – přehled endokrinních žláz, nejvýznamnějších hormonů a jejich účinků včetně mechanismů přenosu hormonálních informací na cílové buňky. Anatomie, funkce a embryonální původ žláz s vnitřní sekrecí.

Význam dýchání – anatomie a funkce dýchacích soustav živočichů a člověka. Transport plynů O₂ a CO₂ krví. Plicní objemy.

Receptory a smyslové orgány živočichů a člověka – typy receptorů a jejich význam, anatomie a funkce nejdůležitějších smyslových orgánů živočichů a člověka.

Opěrná a pohybová soustava živočichů a člověka; význam pohybu, důležité struktury vnější a vnitřní kostry; hlavní funkce vaziva, chrupavek a kostí. Kloubní spojení. Osifikace.

Zdraví a zdravý způsob života, racionální výživa, civilizační choroby, příklady genetických chorob, příklady možných postižení a nemocí člověka včetně jejich prevence.

Hladká, příčně pruhovaná a srdeční svalovina – charakteristika, hlavní struktury a funkce.

Neuron – hlavní struktury a funkce nervové buňky, klidový membránový potenciál, akční potenciál, synapse, reflexy.

Nervová soustava – anatomie, embryonální původ a funkce jednotlivých struktur; typy nervových soustav živočichů, hlavní struktury a funkce mozku a míchy člověka, vyšší nervové funkce, periferní nervová soustava.

Cévní soustava – anatomie a funkce cévních soustav živočichů a člověka včetně lymfatických cév a orgánů.

Význam vylučování – anatomie a funkce vylučovacích orgánů živočichů a člověka.

Rozmnožování živočichů a člověka: způsoby rozmnožování, typy oplození, vývoj přímý a nepřímý u významných taxonů, partenogeneze, hermafroditismus, klonování. Anatomie, funkce a embryonální původ rozmnožovacích orgánů.

Genetické modely; genetická příbuznost druhů; praktické využití výsledků genetických výzkumů, podstata šlechtění bakterií, rostlin a živočichů; genové a proteinové inženýrství. Vazba genů – T. H. Morgan; dědičnost vázaná na pohlaví.

Buněčný cyklus, průběh a význam mitózy a meiózy – hlavní rozdíly.

Molekulární genetika, podstata genetické informace a její přenos, struktura a funkce molekul DNA a RNA, genetický kód; ústřední dogma molekulární genetiky, podstata a průběh replikace, transkripce a translace.

Přenos genetické informace na úrovni organismů; gen, alela, lokus, kvantitativní a kvalitativní znaky; J. G. Mendel – podstata a výsledky jeho experimentů; parentální generace, generace F₁, F₂, B₁.

Mutace, rozdělení mutací, mutageny, reparace mutací, význam mutací, příklady genových a chromozomových mutací člověka. Genové interakce – intraalelické a interalelické interakce (dominantní a recesivní epistáze aj.), genotypové a fenotypové štěpné poměry.

Genetika člověka, charakteristika člověka z genetických hledisek, metody výzkumu (metody molekulárně genetické a cytogenetické – čipy a sondy DNA, výzkum dvojčat, rodokmeny), genetické choroby, problematika klonování.

Populace – definice, složení populace, populační hustota, natalita, mortalita, vývoj populace; genetické zákonitosti v populacích, autogamické a panmiktické populace, vliv mutací a selekce na malé a velké populace.

Bakterie – základní tvary bakteriálních buněk, základní struktury bakteriální buňky (význam, stavba, vlastnosti) - buněčná stěna, cytoplazmatická membrána, cytoplazma, inkluze, jaderný materiál bakterií, mesozomy, bakteriální pouzdro a pochva.

Bakterie - pohyb a pohybové orgány bakterií, chemotaxe a aerotaxe, rozmnožování bakterií, fáze procesu dělení bakteriální buňky, sporulace bakterií a klíčení spor, fyzikální vlastnosti spor, růst a množení, růstová křivka bakteriálních kultur.

Bakterie - základní bakteriální nákazy člověka, rozdělení podle způsobu přenosu - přenášené vzdušnou cestou, alimentární cestou, pohlavním stykem a poraněnou kůží.

Viry - charakteristické znaky, fyzikální a chemická struktura virionu. Reprodukce viru a přenos genetické informace. Priony – vlastnosti, struktura, onemocnění.

Viry - onemocnění člověka způsobená viry, rozdělení podle způsobu přenosu - nákazy přenášené alimentární cestou, vzdušnou cestou a zvířaty.

Podíl mikroorganismů na geochemických přeměnách biosféry. Bakterie v půdě – přehled, rozdělení, zapojení bakterií do koloběhu prvků v přírodě. Bakterie ve vodě a ve vzduchu – přehled, rozdělení.

Předmět toxikologie. Pojmy: xenobiotikum, jed, toxická látka, toxin, toxicita, expozice a riziko; termín riziko. Specializované oblasti toxikologie a předmět jejich zájmu. Kritéria klasifikace toxických látek.

Obecné vztahy mezi chemickou strukturou látky a jejím toxickým účinkem. Akutní, subakutní, chronická, subchronická toxicita, bezprahové působení; termín „ALARA“. Klasifikace karcinogenů dle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny. Prevence rakoviny dle Sugimury.

Dávka toxické látky – dělení, toxicitní vztahy při expozici biologických objektů dvěma a více chemickými látkami současně. Antidota (antidotní terapie).

Toxikokinetika chemických látek. Odlišnost I. a II. fáze biotransformace chemické látky. Letální biotransformace.

Toxikomanie. Drogy - jejich rozdělení, skupiny látek, vedoucích k závislosti. Látky heroin a kokain aj.

Paryby (*Chondrichthyes*) a ryby paprskoploutvé (*Actinopterygii*) - charakteristické znaky, anatomie, přizpůsobení životu ve vodním prostředí, tvarová diverzita, způsoby rozmnožování.

Cephalochordata (kopinatci) a Tunicata (pláštěnci): hlavní zástupci, jejich anatomie, způsob života a ekologie. Rozmnožování a ontogenetický vývoj.

Přechod obratlovců na souš. *Sarcopterygii* (svaloploutví), nejstarší suchozemští obratlovci, změny ve stavbě těla obratlovců v souvislosti s přechodem na souš. Obojživelníci: hlavní skupiny, jejich anatomie, způsob života a rozmnožování.

Amniota: stavba vejce. Spánkové jámy, jejich význam a evoluce. Želvy (Testudines), haterie (Sphenodontida), šupinatí (Squamata), krokodýli (Crocodylia), dinosauři (Dinosauria). Významní zástupci, anatomie a morfologie. U recentních skupin ekologie a rozmnožování.

Základní rysy stavby těla jednotlivých skupin strunatců, embryonální vývoj, embryonální původ orgánových soustav. Funkce chordy, vznik čelistí a další přeměny žaberních oblouků, neurální lišta a její deriváty.

Příčiny ohrožení přírodních stanovišť (biotopů) a druhů. Postupy používané pro ochranu přírodních stanovišť nebo druhů.

Let aktivní a pasivní, evoluce aktivního letu. Létající skupiny obratlovců: ptakoještěři (*Pterosauria*), ptáci (*Aves*) a letouni (*Chiroptera*) - přizpůsobení k letu, odlišnosti ve stavbě létacího aparátu. Anatomie a morfologie ptáků.

Růst, diferenciacce a vývoj rostlin a jejich orgánů - základní pojmy, souvislosti. Vliv vnějších faktorů na klíčení, indukci kvetení, senescenci.

Heterotrofní výživa rostlin, parazitizmus, saprofytizmus, mixotrofie, symbióza, mykorrhiza.

Charakteristické znaky savců (*Mammalia*). Změna ve stavbě těla a chrupu během vývoje nesavců Synapsida k savcům. Hlavní skupiny savců. Jejich morfologie, rozmnožování, zoogeografické vztahy.

Jednobuněčná Eukaryota – morfologie, klasifikace, důkazy endosymbiózy, význační neparazitické zástupci, využití při výuce.

Parazitické skupiny a druhy prvoků – stavba těla, klasifikace, parazitizmus jako životní strategie, hostitelé, cykly, využití při výuce.

Hmyz (*Insecta*) – charakteristika skupiny, klasifikace, stavba těla, význam pro člověka, využití při výuce.

Členovci (*Arthropoda*) vyjma hmyzu – apomorfie, klasifikace, stavba těla, význační zástupci, využití při výuce.

Měkkýši (*Mollusca*) a kroužkovci (*Annelida*) - apomorfie, klasifikace, stavba těla, význační zástupci, využití při výuce.

Rostlinná buňka, rostlinná pletiva – charakteristika, funkce, jejich využití v různých stanovištních podmínkách (využití pletiv k adaptacím na konkrétní podmínky).

Orgány cévnatých rostlin, jejich funkce, stavba, metamorfózy. Útvary sloužící k rozmnožování a šíření cévnatých rostlin.

Bezčelistní (*Agnatha*), charakteristika, anatomie a způsob života hlavních skupin: „štítinatci“ (*Ostracodermi*), sliznatky (*Myxinoidea*), mihule (*Petromyzontida*), konodonta (*Conodonta*).

Fotosyntetizující stélkaté organismy – základní přehled říší a hospodářsky a didakticky významných zástupců. Obecný přehled jejich rozmnožování, ekologického významu v ekosystémech, hospodářský význam.

Nefotosyntetizující stélkaté organismy – základní přehled říší a hospodářsky a didakticky významných zástupců. Obecný přehled jejich rozmnožování, ekologického významu v ekosystémech, hospodářský význam.

Výtrusné rostliny – obecná charakteristika, rozmnožování, fylogenetické vztahy, systematické členění, zástupci, ekologický, hospodářský a didaktický význam.

Vzájemné srovnání nahosemenných (*Gymnospermae*) a krytosemenných (*Angiospermae*) rostlin – rozdíly v anatomických a morfologických znacích, rozdíly v životním cyklu a rozmnožování, základní systematické členění obou skupin, hospodářsky nebo didakticky významní zástupci obou skupin.

Fotosyntéza (globální význam, světlem řízené reakce, biochemické procesy, C3, C4 a CAM rostliny, faktory ovlivňující fotosyntézu, fotorespirace).

Vodní režim rostlin - význam vody pro rostliny, mechanismy příjmu, vedení a výdeje vody, princip toku asimilátů, faktory ovlivňující vodní provoz.

Minerální výživa rostlin (význam, mechanismy příjmu a toku minerálních látek, význam N, P, S, K, Ca, Mg pro rostliny).

Vzájemné srovnání jednoděložných (*Liliopsida*) a dvouděložných (*Magnoliopsida*, *Rosopsida*) rostlin – rozdíly v anatomických a morfologických znacích, základní systematické členění obou skupin, hospodářsky nebo didakticky významní zástupci obou skupin.

Vliv abiotických a biotických ekologických činitelů na rostliny. Adaptace rostlin na podmínky vnějšího prostředí.

Tolerance, ekologická valence a limitující faktory jako základní omezení výskytu rostlin a živočichů v určitém životním prostředí. Životní strategie. Životní formy rostlin.

Sukcese – vysvětlení pojmu, typy a jejich příklady. Klimax. Disturbance. Zonální a azonální společenstva.

Přehled a charakteristika základních biomů na Zemi. Adaptace organismů k ekologickým podmínkám na Zemi. Hospodářsky a didakticky významné druhy rostlin v jednotlivých biomech.

Lesní vegetace ČR – přehled lesních společenstev ve vazbě na stanovištní podmínky.

Nelesní vegetace ČR – přehled přirozených a uměle vytvořených nelesních společenstev ve vazbě na stanovištní poměry.

Ochrana přírody a krajiny, územní a druhová ochrana. Základní právní předpisy o ochraně přírody a krajiny v ČR a v Evropské unii. Zvláště chránění části přírody v ČR a EU a jejich konkrétní příklady.

Systém nerostů (podle chemického složení) - hlavní zástupci jednotlivých soustav.

Systém hornin podle vzniku (příklady).

Principy působení vnitřních a vnějších geologických procesů.

Přehled geologické stavby České republiky.

Paleontologicky významné skupiny rostlin a živočichů (fylogeneticky a didakticky významní zástupci).

Tělní tekutiny, složení a funkce hlavních složek krve, specifická a nespecifická imunita.