

OTÁZKY PRO ZÁVĚREČNÉ STÁTNÍ ZKOUŠKY Z BIOLOGIE (Mgr.)
(navazující učitelské studium Bi-X)

Schéma uspořádání otázek:

- A) **Fyziologie rostlin** (prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc.)
- B) **Genetika** (Mgr. Dana Šafářová, Ph.D.)
- C) **Ekologie** (RNDr. Martin Duchoslav, Ph.D.)
- D) **Fytogeografie** (doc. RNDr. Vladan Ondřej, Ph.D.)
- E) **Fyziologie živočichů a člověka** (RNDr. Ivana Fellnerová, Ph.D.)
- F) **Antropologie** (Mgr. Lukáš Hlaváček, Ph.D.)
- G) **Didaktika biologie** (PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Dr.)

Předseda zkušební komise: prof. ing. Aleš Lebeda, DrSc.

- A. Fotosyntéza, chloroplasty, fotosystém I a II, primární fáze.
 - B. Principy mendelistické dědičnosti.
 - C. Hlavní faktory prostředí: světlo. Změny slunečního záření při průchodu listem a porostem; pokrývnost listoví. Evoluční adaptace rostlin na světlo.
 - D. Areál a jeho velikost; tvar areálu (příklady). Příčiny ohraničení areálů.
 - E. Chemické základy živých soustav: Voda (distribuce a koloběh v těle). Biogenní prvky. Sacharidy, lipidy, steroidy, proteiny, nukleotidy a NK (fyziologický význam).
 - F. Tkáně lidského těla. Epitely, pojiva (vazivo, chrupavka, kost), tkáň svalová, tkáň nervová – histologická stavba, klasifikace, výskyt a funkce v lidském těle.
 - G. Vymezení a charakteristika didaktiky biologie, vztah k jiným oborům.
-
- A. Struktura a fyziologie rostlinné buňky.
 - B. Molekulární podstata genu, přepis genetické informace.
 - C. Hlavní faktory prostředí: voda.
 - D. Zobrazení areálů (areálové mapy).
 - E. Živočišná buňka – základní funkční jednotka organismu: Buněčné membrány (stavba a funkce). Dynamika membrán (distribuce látek na membráně, membránový transport). Metabolismus buňky.
 - F. Kosterní soustava člověka I. Obecná osteologie (kostní tkáň, stavba a funkce kostí, tvarová diferenciací kostí, vývoj kostí, přestavba kostí, kostní dřev). Anatomie kostí lebky, páteře a hrudníku.
 - G. Kabinet biologie, materiální didaktické prostředky, školní pozemek (zahrada), materiál do praktických cvičení.

- A. Dýchání rostlin.
- B. Mitóza a meióza a jejich genetické důsledky.
- C. Hlavní faktory prostředí: mechanické faktory (vítr, sníh, požáry). Organismy jako bioindikátory stanovištních podmínek.
- D. Endemity a jejich klasifikace. Ostrovní endemismus (zákonitosti, příklady).
- E. Mezibuněčná komunikace: Typy mezibuněčné signalizace (chemická a elektrická, lokální a distanční) signální molekuly, receptory. Praktické příklady.
- F. Kosterní soustava člověka II. Obecná artrologie (druhy spojení kostí, stavba synoviálního kloubu, pomocná zařízení kloubu). Anatomie kostí horní a dolní končetiny.
- G. Učebnice, časopisy, odborná literatura ve výuce biologie, didaktické transformace učiva ve výuce biologie.

- A. Vodní provoz rostlin.
- B. Genofor bakteriální, rostlinné a živočišné buňky.
- C. Populace - definice, základní charakteristiky populací: početnost, hustota, struktura populace (genetická, věková, velikostní, sexuální).
- D. Relikty a jejich klasifikace. Vikarizace taxonů (příklady).
- E. Obecná neurofyzologie: Neuron, mediátory a receptory NS, synapse, klidový a akční potenciál, vedení vzruchu.
- F. Svalová soustava člověka. Obecná myologie (histologická stavba a funkce příčně pruhované, hladké a srdeční svaloviny; části svalu, šlachy, tvarová diference svalů). Přehled svalů hlavy a krku, svalů trupu, svalů horní a dolní končetiny; funkce jednotlivých svalů.
- G. ICT ve výuce biologie.

- A. Heterotrofní výživa a mykorhiza.
- B. Genetické mechanismy speciace. Stavba a funkce chromosomů, heterosomie a polyploidie.
- C. Změny velikosti populací, šíření rostlinných populací.
- D. Migrace rostlinných taxonů, typy migrantů (příklady).
- E. Centrální nervová soustava: Mozek, mícha. Nervové dráhy. Srovnávací funkční anatomie nervových soustav u jednotlivých živočišných skupin.
- F. Lidská kůže. Histologická stavba epidermis, škáry a podkožního vaziva. Funkce kůže. Barva kůže. Kožní adnexa – stavba, funkce a výskyt zrohovatělých útvarů a kožních žláz.
- G. Hygiena a bezpečnost práce ve výuce biologie.

- A. Floémový transport.
- B. Hlavní typy genetické determinace pohlaví.
- C. Vzájemné vztahy mezi populacemi (i mezi jedinci): konkurence, trofické vztahy.
- D. Synantropní rostliny a jejich klasifikace (apofyty, antropofyty); invazní rostliny.
- E. Periferní nervová soustava: Nervy (funkční anatomie). Autonomní a somatický nervový systém (funkční anatomie, neurotransmitery, příklady regulací). Reflex a reflexní oblouk.
- F. Vylučovací soustava člověka. Anatomie a funkce jednotlivých oddílů vylučovacího systému.
- G. Základní úkoly a náplň práce předmětové komise biologie, popř. předmětové komise přírodovědných předmětů, na střední škole.

- A. Fyziologie minerální výživy.
- B. Základní genetické pojmy. Replikace DNA a její průběh.
- C. Ekologická nika, koevoluce druhů (příklady).
- D. Biogeografická charakteristika prekambria a prvohor.
- E. Fyziologie smyslů: Smyslové buňky a smyslové orgány. Klasifikace receptorů. Chemorecepce (čich, chuť). Mechanorecepce (hmat, sluch, rovnovážné smyslové orgány, echolokace). Nocicepce, fotorecepce.
- F. Pohlavní soustava člověka. Anatomie a funkce jednotlivých oddílů pohlavního systému muže a ženy.
- G. Osobnost učitele biologie na střední škole, začínající učitel biologie.

- A. Fyziologie nemocné rostliny.
- B. Základní genetické pojmy. Transkripce a translace a jejich průběh.
- C. Vzájemné vztahy mezi populacemi: alelopatie, parazitismus, mutualismus, epifytismus, teritorialismus; vztahy mezi rostlinami a živočichy.
- D. Biogeografická charakteristika druhohor a třetihor.
- E. Obecná endokrinologie: Endokrinní žláza (obecná charakteristika). Hormon (klasifikace, transport, příklady). Principy endokrinní regulace. Pozitivní a negativní zpětná vazba (příklady).
- F. Trávicí soustava člověka. Anatomie a funkce jednotlivých oddílů trávicího systému.
- G. Vzdělávání učitelů biologie na středních školách v rámci DVPP.

- A. Fyziologie stresu.
- B. Dědičnost vlastností na pohlaví vázaných.
- C. Strategie rostlinných/živočišných populací (*sensu* J. P. Grime).
- D. Biogeografická charakteristika kvartéru (pleistocén, holocén).
- E. Srovnávací fyziologie endokrinních žláz: Přehled žláz s vnitřní sekrecí u obratlovců (funkční anatomie, spektrum produkovaných hormonů a jejich fyziologický význam). Příklady hormonální regulace u bezobratlých. Biorytmy (vnitřní hodiny, rytmické změny, externí vlivy, periodicitu, vliv na organismus, dělení synchronizátorů).
- F. Dýchací soustava člověka. Anatomie a funkce jednotlivých oddílů dýchacího systému.
- G. Ekologické vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO).

- A. Tkáňové kultury.
- B. Charakteristika významných genetických modelových objektů (*Escherichia coli*, *Caenorhabditis elegans*, *Arabidopsis thaliana*, *Drosophila melanogaster* aj.) a jejich využití.
- C. Společenstvo (biocenóza) - vymezení, pojem ekotonu; prostorová struktura rostlinných společenstev.
- D. Ekologická charakteristika nejdůležitějších biotů Země: savana, tajga.
- E. Svalová a opěrná soustava: Podstata pohybu na buněčné a molekulární úrovni (cytoskelet, "molekulární motory"). Funkční anatomie kosterní, hladké a srdeční svaloviny (princip svalové kontrakce). Funkční anatomie kostí. Regulace kostního metabolismu.
- F. Oběhová soustava člověka. Krev – složení a funkce. Funkční anatomie srdce. Krevní oběh – stavba cév a jejich typy, přehled hlavních tepen a žil krevního oběhu. Mízní systém – součásti lymfatického systému a jejich funkce.
- G. Práce s nadanými a neprospívajícími studenty v hodinách biologie.

- A. Buněčný cyklus, tumorogeneze, morfogeneze rostlin *in vivo* a *in vitro*.
- B. Vazba vloh a principy sestrojování chromosomové mapy.
- C. Životní formy rostlin. Změny struktury fytoocenóz v čase. Druhová diverzita společenstva, příklady negativních vlivů člověka na biocenózy (odvodňování, imise aj.).
- D. Ekologická charakteristika nejdůležitějších biotů Země: tvrdolistý les, poušť a polopoušť.
- E. Obecné principy imunitní obrany: Funkční anatomie imunitní soustavy (primární a sekundární lymfatické orgány). Imunocyty (přehled, funkce). Antigen, cytokiny, specifická a nespecifická imunita. Fagocytóza. Záněť.
- F. Endokrinní soustava člověka. Přehled endokrinních žláz, jejich základní anatomie a funkce hormonů, které produkují. Difúzní endokrinní systém.
- G. Formy práce se zainteresovanými studenty – soutěže, kroužky, mimoškolní zájmová činnost, spolupráce s externími partnery.

- A. Růst rostlin a růstové regulátory.
- B. Genetické příčiny proměnlivosti organismů. Mechanismus vzniku spontánních a indukovaných mutací.
- C. Ekosystém - prostorová a trofická struktura; producenti, konzumenti, destruenti. Dodatková energie ekosystémů.
- D. Květenné říše tropů.
- E. Polymorfismus v imunitním systému savců: Podstata a význam polymorfismu v rámci IS. Imunoglobuliny (charakteristika, klasifikace, význam). MHC a HLA (charakteristika a význam). Základy transplantační imunologie.
- F. Nervová soustava člověka I. Histologická stavba a funkce nervové tkáně, neurony, gliové buňky. Centrální nervový systém – anatomie a funkce jednotlivých oddílů mozku a míchy.
- G. Klasifikace cílů výuky biologie, klíčové kompetence, vzdělávací strategie ve výuce biologie na středních školách.

- A. Složení rostlinného těla: min. látky, voda, tuky, cukry, bílkoviny a nukleotidy. B. Dědičnost kvantitativních vlastností. Hlavní parametry křivky normální distribuce.
- C. Ekosystém: trofické řetězce, pyramidy a sítě.
- D. Holarktická a Kapská květenná říše.
- E. Tělní tekutiny živočichů: Přehled tělních tekutin bezobratlých a obratlovců (složení, vzájemné vztahy a význam v rámci organismu). Fyziologie krve (chemické složení, krevní barviva, krevní buňky, hematopoeza, hemostáza).
- F. Nervová soustava člověka II. Periferní nervový systém – strukturální složky PNS, stavba nervů a jejich typy, přehled a funkce hlavových nervů, míšní nervy. Vegetativní nervový systém.
- G. Nejčastěji využívané metody výuky biologie a jejich modalitty.

- A. Fyziologie klíčení.
- B. Struktura DNA a význam nukleotidových změn pro studium evoluce.
- C. Primární a sekundární produkce ekosystémů.
- D. Australská a Antarktická květenná říše.
- E. Kardiovaskulární systém: Typy cévních soustav u bezobratlých a obratlovců. Funkční anatomie cév a srdce savců. Krevní tlak, tepová frekvence. Nervové a endokrinní řízení.
- F. Smyslové orgány člověka. Anatomie a funkce čichového, chuťového, zrakového, sluchového a vestibulárního aparátu. Kožní smyslové orgány. Propriorecepce.
- G. Organizační formy výuky biologie a jejich modalitty.

- A. Fotosyntéza: temnostní fáze, C3, C4 a CAM rostliny.
- B. Principy genetických manipulací na molekulární úrovni (PCR, restrikční a sekvenční analýza, hybridizace DNA). Možné praktické využití.
- C. Stabilita ekosystémů. Sukcese, klimax.
- D. Nejdůležitější floroelementy květeny České republiky (příklady).
- E. Respirace: Voda a vzduch jako zdroj kyslíku. Dýchací barviva. Srovnávací fyziologie dýchacích soustav u jednotlivých živočišných skupin. Regulace dýchání. Spirometrie.
- F. Ontogenetický vývoj člověka – prenatální vývoj. Gametogeneze, oplození, embryonální a fetální období, porod.
- G. Motivační a aktivizující prvky ve výuce biologie.

- A. Asimilace minerálních živin a symbiotická fixace.
- B. Genové inženýrství. Metody transgenoz. Geneticky modifikované organismy (GMO).
- C. Nejdůležitější lesní a nelesní společenstva naší krajiny, stupeň jejich ohrožení.
- D. Výškové vegetační stupně České republiky. Zvrat vegetačních stupňů, příklady z území České republiky.
- E. Metabolismus: Základy enzymologie (třídy, názvosloví, enzymová katalýza a kinetika, kofaktory, inhibice a aktivace enzymatické aktivity). Aerobní a anaerobní metabolismus. Anabolické a katabolické děje. Bazální metabolismus. Metabolismus sacharidů, lipidů a proteinů. Buněčné dýchání.
- F. Ontogenetický vývoj člověka – postnatální vývoj. Anatomické, fyziologické a psychologické charakteristiky jednotlivých fází lidského života.
- G. Didaktické zásady ve výuce biologie.

- A. Membrány a mechanismy příjmu látek buňkou.
- B. Genetika populací. Autogamní, panmiktické a „smíšené“ populace. Hardy – Weinbergův zákon.
- C. Hlavní faktory prostředí: teplo. Adaptace rostlin k teplotě, vliv vysokých a nízkých teplot na rostlinný organismus.
- D. Ekologická charakteristika nejdůležitějších biotů Země: tropický deštný les, tundra.
- E. Trávení a vstřebávání: Základní úrovně trávení (extracelulární, intracelulární). Srovnávací funkční anatomie trávicích soustav u živočichů. Fyziologie a biochemie trávení a vstřebávání základních živin. Endokrinní a nervová regulace trávicích procesů.
- F. Akcelerace, sekulární trendy a retardace. Nepřímé důkazy evoluce člověka – rudimenty a atavismy.
- G. Plánování výuky biologie, základní kurikulární dokumenty (RVP, ŠVP).

- A. Dormance pupenů a semen, její význam.
- B. Proměnlivost, dědičnost a přirozený výběr jako evoluční faktory. Druhy selekce a způsoby speciace.
- C. Edaficky významné faktory (pH). Specifické biotopy rostlin (charakteristika, adaptace rostlin): vápence, hadce, slaniska, písčité substráty, metaliferní půdy, rumiště.
- D. Ekologická charakteristika nejdůležitějších biotů Země: opadavý listnatý les, step.
- E. Exkrece a osmoregulace: Srovnávací funkční anatomie exkrečních soustav u živočichů. Hospodaření s vodou a solemi u vodních (sladkovodní, mořští) a suchozemských živočichů. Řízení a regulace exkrece a osmoregulace.
- F. Evoluce člověka I. Postavení člověka v živočišném systému. Hominizace a sapientace. Australopithecus – biologické a společenské znaky, významné fosilní nálezy, přehled a popis jednotlivých druhů.
- G. Příprava na výuku, didaktická analýza učiva, vymezení základního a nadstavbového učiva.

- A. Pohyby rostlin.
- B. Genetika člověka. Metody klasické genetické analýzy. Genetická determinace pohlaví u člověka a její ontogeneze.
- C. Biogeochemické cykly nejdůležitějších biogenních prvků: C, O, N.
- D. Genofondová centra kulturních rostlin.
- E. Tělní pokrvy a termoregulace: Kůže (stavba, funkce). Kožní deriváty (typy tělních pokrýv u bezobratlých a obratlovců). Regulace tělesné teploty u živočichů. Ektodermní a entodermní živočichové. Hibernace, estivace.
- F. Evoluce člověka II. Aktuální poznatky o evoluci člověka, soudobé teorie vzniku moderního člověka. Rod Homo – biologické a společenské znaky, významné fosilní nálezy, přehled a popis jednotlivých druhů.
- G. Zjišťování výsledků vzdělávání v biologii.

- A. Sekundární metabolismus rostlin a jeho význam.
- B. Genetika člověka. Rodokmeny. Dědičnost vybraných vlastností, dědičnost defektů a chorob. Principy (metody) molekulární analýzy lidského genomu.
- C. Biogeochemické cykly nejdůležitějších biogenních prvků: P, S; koloběh vody a jeho ekologické aspekty.
- D. Fytogeografické oblasti České republiky (termofytikum, mezofytikum, oreofytikum)
- E. Reprodukce živočichů: Obecné principy rozmnožování (pohlavní, nepohlavní). Srovnávací fyziologie reprodukční strategie u jednotlivých živočišných skupin. Reprodukce savců: Reprodukční orgány, endokrinní a nervová regulace, oplození, gravidita, prenatalní a postnatalní ontogenetický vývoj.
- F. Lidské rasy a rasismus. Definice ras, teorie vzniku ras. Charakteristika příslušníků jednotlivých rasových skupin, morfologické a fyziologické adaptace, geografické rozšíření. Historie a současnost světového rasismu.
- G. Maturitní zkouška z biologie, příprava studentů k přijímacím zkouškám na VŠ.