

**CIEĽOVÉ POŽIADAVKY
NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI MATURANTOV
Z BIOLÓGIE**

BRATISLAVA 2019

Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskum a športu Slovenskej republiky
dňa 12. júna 2019 pod číslom 2019/2049:2-A1020 s platnosťou od 1. 9. 2019

ÚVOD

Biológia patrí do skupiny všeobecnovzdelávacích voliteľných maturitných predmetov. Cieľové požiadavky vymedzujú, ktoré vedomosti a zručnosti majú žiaci počas štúdia nadobudnúť a preukázať na maturitnej skúške. Nevychádzajú iba z obsahového a výkonového štandardu stanoveného štátnym vzdelávacím programom (ŠVP), ale sú rozšírené o vybrané témy a zručnosti. Súčasťou maturitných zadaní školy môžu byť aj úlohy a témy, ktoré nie sú uvedené v ŠVP, ale škola si ich v rámci svojej profilácie zaradila do školského vzdelávacieho programu.

Predpokladom pre získanie vedomostí a zručností maturanta je štúdium biológie v rozsahu minimálne 6 hodín týždenne. Aby mohli žiaci nadobudnúť požadované vedomosti a zručnosti v celom rozsahu a na požadovanej úrovni, je v kompetencii škôl využiť disponibilné hodiny a ponúknuť svojim žiakom v školských vzdelávacích programoch najmä v posledných dvoch ročníkoch vhodne koncipované semináre a cvičenia z predmetu v odporúčanom rozsahu minimálne 6 hodín týždenne (spolu za oba ročníky).

Cieľové požiadavky nie sú učebnými osnovami biológie ani metodickým materiálom. Sú súborom minimálnych výstupných kompetencií, ktoré má žiak – maturant preukázať a majú byť východiskom pre ďalšie štúdium odborov, v ktorých je biológia profilovým predmetom.

Cieľové požiadavky spresňujú obsah aj požiadavky na vedomosti a zručnosti žiakov v rámci každého tematického celku. Žiak, ktorý maturuje z vyučovacieho predmetu biológia, vie:

- používať biologickú terminológiu a interpretovať fakty o živej prírode;
- vysvetliť, porovnať a analyzovať biologické javy;
- odlíšiť príčiny, prejavy a dôsledky biologických procesov;
- aplikovať biologické poznatky pri riešení konkrétnych úloh;
- uviesť príčiny problémov, vyvodit' závery, navrhnúť riešenia;
- diskutovať o biologických javoch a procesoch, argumentovať a obhájiť vlastné stanovisko;
- získať a spracovať údaje o živej prírode (sformulovať otázku/hypotézu, navrhnúť postup, pozorovať, experimentovať, vyvodit' závery, prezentovať);
- aplikovať základné experimentálne biologické techniky a postupy pri práci s biologickým materiálom.

PODROBNOSTI O SPÔSOBE KONANIA ÚSTNEJ FORMY INTERNEJ ČASTI MATURITNEJ SKÚŠKY

Každé maturitné zadanie sa skladá z troch úloh.

Úlohy žiadneho maturitného zadania nemôžu byť len z jedného tematického okruhu.

V maturitných zadaniach musia byť zastúpené všetky tematické celky z cieľových požiadaviek.

Charakteristika úloh maturitných zadaní

Úloha č. 1 – je zameraná na zapamätanie a porozumenie. Žiak má preukázať schopnosť orientovať sa v problematike a používať odbornú terminológiu. Prevláda forma monológu.

Úloha č. 2 – je zameraná na vyššie myšlienkové operácie (aplikácia, analýza, syntéza, hodnotenie). Prevláda forma dialógu s členmi predmetovej maturitnej komisie.

Úloha č. 3 – je zameraná na praktickú aplikáciu osvojených vedomostí a zručností pri riešení problémových úloh jednou z foriem:

- realizácia a interpretácia školského pokusu/pozorovania,
- prezentácia maturitnej práce,
- práca s neznámym odborným textom – riešenie úloh vyplývajúcich z textu.

Prevláda forma dialógu s členmi predmetovej maturitnej komisie.

Všeobecné pomôcky

Obrazový materiál biologických objektov v printovej/elektronickej podobe

Modely biologických objektov/prírodniny

Anatomický atlas ľudskeho tela

Mikroskop, mikroskopické preparáty, laboratórne pomôcky, materiál, chemikálie

Digitálne technológie (PC/notebook/tablet, dataprojektor, interaktívna tabuľa)

Maturitné práce/neznámy odborný text

Hodnotenie

a) Každá úloha maturitného zadania sa hodnotí stupňom prospechu 1 až 5.

b) Váha hodnotenia jednotlivých úloh je 1 : 2 : 2. Pri výpočte váženého priemeru sa používa vzorec

$$z = \frac{z_1 + 2 \cdot z_2 + 2 \cdot z_3}{5},$$

pričom z je po zaokrúhlení výsledný stupeň prospechu a z_i je stupeň prospechu za úlohu č. i .

PODROBNOSTI O OBSAHU ÚSTNEJ FORMY INTERNEJ ČASTI MATURITNEJ SKÚŠKY

Cieľové požiadavky z biológie sú rozdelené na časti *Obsah* a *Vedomosti a zručnosti*. V každej kapitole sú v odseku *Obsah* vymenované témy, ktoré má žiak ovládať. Časť *Vedomosti a zručnosti* opisuje v každej kapitole výkony, ktoré má maturant z biológie získať a preukázať na maturitnej skúške.

1 BIOLÓGIA AKO VEDA

Obsah

Biológia a jej postavenie v systéme vied. Vzťah biológie k iným vedám. Prehľad základných biologických disciplín. Stručný prehľad dejín biológie. Metódy vedeckej práce v biológii. Význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody.
- Kriticky posúdiť najdôležitejšie vedecké objavy v biológii.
- Zdôvodniť význam biológie ako vedy a jej postavenie v systéme vied.
- Zhodnotiť význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie.

2 VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV A BIOLÓGIA BUNKY

Obsah

Základné rozdiely medzi živými a neživými sústavami. Základné vlastnosti živých sústav. Základné úrovne organizácie živých sústav. Bunková teória. Všeobecné vlastnosti bunky. Chemické zloženie bunky. Štruktúra bunky. Typy buniek. Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus. Diferenciácia a špecializácia buniek. Látkový a energetický metabolizmus bunky.

Vedomosti a zručnosti

- Opísať znaky a vlastnosti organizmu ako živej sústavy.
- Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav.
- Vysvetliť princípy bunkovej teórie.
- Opísať všeobecné vlastnosti bunky.
- Zhodnotiť význam vody, cukrov, tukov, bielkovín a nukleových kyselín pre bunku.
- Na základe obrázku/modelu identifikovať a vysvetliť význam vnútrobunkových štruktúr.
- Rozlíšiť prokaryotickú a eukaryotickú, rastlinnú a živočíšnu bunku.
- Porovnať spôsoby rozmnožovania buniek (amitóza, mitóza, meióza).
- Vysvetliť podstatu bunkového cyklu a význam jeho jednotlivých fáz.
- Analyzovať vzťah medzi špecializáciou buniek a bunkovým cyklom.
- Vysvetliť mechanizmy príjmu a výdaja látok bunkou.

- Na príkladoch porovnať priebeh osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke.
- Vysvetliť princíp premeny látok a energie – metabolizmu (anabolizmus, katabolizmus) v bunke a uviesť príklady.

3 NEBUNKOVÉ, PROKARYOTICKÉ A JEDNOBUNKOVÉ EUKARYOTICKÉ ORGANIZMY

Obsah

Základná charakteristika, miesto vo fylogénéze, stavba, spôsob života a význam nebunkových, prokaryotických a jednobunkových eukaryotických organizmov.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať stavbu a spôsob života vírusov a baktérií.
- Analyzovať vzťah medzi spôsobom života vírusov a ochoreniami, ktoré spôsobujú.
- Analyzovať vzťah medzi spôsobom života a významom baktérií v prírode a pre človeka.
- Odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie archeónov, baktérií a siníc v rámci prokaryotických organizmov. Uviesť argumenty pre ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.
- Porovnať základné skupiny jednobunkových eukaryotických organizmov z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia. Uviesť príklady typických zástupcov a vysvetliť ich význam pre prírodu a človeka.

4 BIOLÓGIA RASTLÍN

4.1 Základy anatómie a morfológie rastlín

Obsah

Všeobecná charakteristika rastlín. Rastlinné pletivá. Stavba, funkcia a typy jednotlivých pletív. Rastlinné orgány. Stavba a funkcie vegetatívnych a reprodukčných orgánov.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať delivé a trváce pletivá (krycie, vodivé a základné) z hľadiska stavby, funkcie a významu pre rastlinu.
- Prostredníctvom obrázka/modelu/ biologického objektu opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu vegetatívnych rastlinných orgánov, uviesť príklady na ich metamorfózy.
- Porovnať stavbu vegetatívnych orgánov jednoklíčnolistových a dvojklíčnolistových rastlín.
- Prostredníctvom obrázka/modelu/ biologického objektu opísať stavbu kvetu semenných rastlín.
- Rozlíšiť základné typy súkvetí a plodov semenných rastlín, uviesť príklady.

4.2 Základy fyziológie rastlín

Obsah

Spôsoby výživy rastlín. Chemosyntéza, fotosyntéza. Dýchanie rastlín. Minerálna výživa. Vodný režim rastlín. Rozmnožovanie rastlín. Rodozmena – striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie v ontogenéze rastlín. Rast a vývin rastlín.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať autotrofnú a heterotrofnú výživu rastlín. Odlíšiť chemosyntézu od fotosyntézy.
- Zdôvodniť význam minerálnej výživy pre život rastlín.
- Rozlíšiť primárne a sekundárne procesy fotosyntézy.
- Porovnať procesy fotosyntézy a dýchania rastlín, vysvetliť ich význam.
- Analyzovať súvislosti medzi procesmi príjmu, vedenia, výdaja vody a stavbou vegetatívnych orgánov rastliny.
- Diskutovať o význame pohlavného a nepohlavného rozmnožovania rastlín z hľadiska evolúcie.
- Prostredníctvom obrázka/schémy vysvetliť podstatu rodozmeny výtrusných rastlín.
- Vysvetliť súvislosť vzniku semena a plodu s procesmi opelenia a oplodnenia semenných rastlín.
- Vysvetliť podstatu rastových a vývinových procesov rastlín.
- Analyzovať vplyv vonkajších a vnútorných činiteľov na ontogenézu rastlín.

4.3 Systém a fylogenéza rastlín

Obsah

Zákonnosti fylogény rastlín. Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín. Nižšie rastliny (riasy), vyššie rastliny (výtrusné, nahosemenné a krytosemenné rastliny – dvojkľúčolistové a jednokľúčolistové). Hospodársky významné rastliny a ich využitie.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať základné skupiny rias z hľadiska charakteristických znakov.
- Porovnať základné skupiny výtrusných cievnatých rastlín z hľadiska stavby, fylogény, rozšírenia a významu pre človeka. Identifikovať hlavných zástupcov.
- Porovnať základné skupiny nahosemenných rastlín z hľadiska stavby, fylogény, rozšírenia a významu pre človeka. Identifikovať hlavných zástupcov.
- Porovnať základné znaky jednokľúčolistových a dvojkľúčolistových rastlín a identifikovať základné rozdiely medzi fylogeneticky staršími a mladšími taxónmi.
- Diskutovať o využívaní hospodársky významných čeľadí krytosemenných rastlín.

5 HUBY A LIŠAJNÍKY

Obsah

Všeobecná charakteristika húb a lišajníkov, spôsob výživy, symbióza, typickí zástupcovia a ich význam.

Vedomosti a zručnosti

- Opísať charakteristické znaky húb.
- Porovnať plesne, vrekaté a bazídiové huby z hľadiska ich stavby a spôsobu života.
- Vysvetliť súvislosť spôsobu výživy húb (saprofytické, parazitické a symbiotické) a ich významu v prírode a pre človeka.
- Špecifikovať znaky lišajníkov a zdôvodniť ich význam v prírode.

6 BIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV

6.1 Morfológia a fyziológia živočíchov

Obsah

Všeobecná charakteristika živočíchov. Fylogenetické typy orgánov a orgánových sústav. Povrch tela, opora a pohyb. Sústavy zabezpečujúce metabolické procesy (tráviaca, dýchacia, vylučovacia a obehová sústava, telové tekutiny). Riadiace sústavy (hormonálna, nervová a zmyslové orgány). Rozmnožovacia sústava – rozmnožovanie, proces oplodnenia, embryonálny a postembryonálny vývin.

Vedomosti a zručnosti

- Vysvetliť princíp činnosti a význam jednotlivých orgánových sústav živočíchov pre fungovanie organizmu ako celku.
- Porovnať fylogenetické typy orgánových sústav a zdôvodniť ich adaptáciu na prostredie.
- Analyzovať spôsoby termoregulácie studenokrvných a teplokrvných živočíchov.
- Vysvetliť princíp činnosti regulačných sústav a ich účinok na organizmus živočíchov.
- Porovnať spôsoby rozmnožovania mnohobunkových živočíchov, vysvetliť zákonitosti ich embryonálneho a postembryonálneho vývinu.

6.2 Správanie živočíchov – etológia

Obsah

Vrodené správanie (inštinkt, pud, kľúčový podnet, biorytmy). Získané správanie (obligatórne a fakultatívne učenie). Funkčné typy správania.

Vedomosti a zručnosti

- Vysvetliť základné etologické pojmy.

- Porovnať vrodené a získané formy správania živočíchov.
- Diskutovať o funkčných typoch správania a aplikovať ich na príkladoch.

6.3 Systém a fylogenéza živočíchov

Obsah

Základné procesy evolúcie živočíchov (vznik mnohobunkovej organizácie tela, formovanie zárodočných vrstiev a telovej dutiny, vznik dvojstrannej súmernosti tela, adaptácie na prostredie). Stručný prehľad prirodzeného systému živočíchov. Mnohobunkové organizmy: hubky, prhlivce, rebrovky, ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce, ostnatokožce, chordáty.

Vedomosti a zručnosti

- Zdôvodniť význam prechodu od jednobunkovej k mnohobunkovej organizácii tela.
- Zdôvodniť význam vzniku dvojstrannej súmernosti, formovania tretej zárodočnej vrstvy a telovej dutiny pre fylogenetický vývoj živočíchov.
- Porovnať hubky, prhlivce a rebrovky z hľadiska ich charakteristických znakov a spôsobu života. Uviesť príklady typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.
- Porovnať prvoústovce a druhoústovce z hľadiska ich charakteristických znakov a spôsobu života. Uviesť príklady typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.

7 BIOLÓGIA ČLOVEKA

Obsah

Ľudský organizmus ako celok z hľadiska stavby a funkcie. Tkanivá a orgány. Oporná a pohybová sústava. Tráviaca sústava a výživa. Dýchacia sústava. Obehová sústava a telové tekutiny. Vylučovacia a kožná sústava. Riadiace a regulačné sústavy – hormonálna, nervová. Zmyslové orgány. Obranné mechanizmy, imunitný systém. Reprodukcia a ontogenetický vývin ľudského jedinca. Človek a zdravý životný štýl.

Vedomosti a zručnosti

- Porovnať základné typy tkanív (krycie, svalové, spojivé, nervové).
- Na základe schematickeho nákresu (obrazu, modelu) lokalizovať a opísať stavbu orgánových sústav a ich častí.
- Vysvetliť funkcie orgánových sústav a ich častí.
- Objasniť vzájomné vzťahy tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy.
- Porovnať nervové a hormonálne riadenie človeka.
- Identifikovať charakteristické zmeny v jednotlivých fázach individuálneho vývinu človeka.
- Analyzovať príčiny vzniku a možnosti prevencie najčastejších porúch činnosti orgánových sústav.

- Zdôvodniť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrane organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia.
- Vysvetliť význam hlavných zložiek potravy.
- Zdôvodniť potrebu správnej výživy a diskutovať o dôsledkoch nesprávnych stravovacích návykov.
- Uviesť argumenty pre význam zdravého životného štýlu na fyzické, psychické a reprodukčné zdravie. Kriticky posúdiť dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a uviesť možnosti prevencie závislostí.

8 GENETIKA

Obsah

Genetika – veda o dedičnosti a premenlivosti organizmov. Základné genetické pojmy. Molekulové základy dedičnosti – genetická informácia, genetický kód, expresia génu. Genetika bunky. Jadrová a mimojadrová dedičnosť. Dedičnosť mnohobunkového organizmu. Mendelove pravidlá dedičnosti. Dedičnosť s dominanciou. Intermediárna dedičnosť. Dedičnosť s väzbou na pohlavie. Genetická premenlivosť. Mutagény. Mutácie a ich význam. Epigenetika. Genetika človeka. Dedičnosť znakov. Dedičné dispozície. Dedičné vývinové chyby. Dedičné choroby. Genetické poradenstvo. Základy populačnej genetiky.

Vedomosti a zručnosti

- Vysvetliť a používať základné genetické pojmy.
- Vysvetliť mechanizmus prenosu a realizácie genetickej informácie v procesoch syntézy nukleových kyselín a bielkovín.
- Odlíšiť zákonitosti pôsobenia genetických mechanizmov na úrovni prokaryotickej a eukaryotickej bunky. Vysvetliť princíp mimojadrovej dedičnosti.
- Uviesť argumenty významu meiózy pri prenose genetickej informácie.
- Vysvetliť princíp mechanizmu dedičnosti kvalitatívnych znakov a aplikovať Mendelove pravidlá v praktických úlohách z genetiky.
- Zdôvodniť genetickú odlišnosť pohlaví na úrovni chromozómov. Riešením praktických úloh aplikovať princíp dedičnosti viazanej na pohlavné chromozómy.
- Zdôvodniť príčiny vzniku premenlivosti. Vysvetliť dôsledky pôsobenia mutagénov a porovnať rôzne typy mutácií.
- Vysvetliť vzájomnú prepojenosť genetických a epigenetických procesov.
- Porovnať možnosti aplikácie genetických metód vo všeobecnej a humánnej genetike.
- Vysvetliť príčiny vzniku vybraných dedičných ochorení človeka a možnosti prevencie.
- Aplikovať Hardy-Weinbergov zákon pri riešení úloh z genetiky populácií.
- Argumentovať význam dedičnosti a premenlivosti v prírode a pre život človeka.

9 EKOLÓGIA

Obsah

Ekológia ako vedná disciplína. Základné ekologické pojmy (populácie, spoločenstvá, ekosystém). Životné prostredie organizmov (faktory prostredia, nároky organizmov na prostredie). Vzťahy medzi organizmami. Ekosystém ako základná jednotka prírody. Postavenie a význam rastlinných a živočíšnych druhov v ekosystéme. Dynamika ekosystému (tok energie, obeh látok, potravné reťazce). Vývoj ekosystému (rovnováha, sukcesia, biodiverzita). Hodnota a význam biodiverzity (ekosystémové služby). Ohrozenie biodiverzity. Ochrana prírody (príčiny, prejavy a dôsledky porušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému). Spôsoby ochrany prírody (územná ochrana, ohrozené a chránené druhy organizmov, preventívne opatrenia – právne, etické, edukačné).

Vedomosti a zručnosti

- Analyzovať obsah pojmov ekológia a environmentalistika, populácia, spoločenstvo, ekosystém.
- Hodnotiť nároky organizmov na prostredie, abiotické a biotické faktory prostredia.
- Porovnať na základe príkladov neutrálne, pozitívne a negatívne vzťahy v populácii v rámci jedného druhu a medzi populáciami rôznych druhov.
- Zdôvodniť význam funkčných skupín organizmov (producenty, konzumenty, reducenty) v ekosystéme.
- Vysvetliť dynamickú rovnováhu ekosystému z hľadiska prenosu energie, obehu látok a tvorby biomasy (potravné reťazce, potravné siete).
- Vysvetliť mechanizmy dynamiky ekosystému – ekologická sukcesia, klimax, ekologická nika.
- Zhodnotiť negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému.
- Diskutovať o dôsledkoch narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému.
- Porovnať lesný, lúčny, poľný a vodný ekosystém a vysvetliť ich význam pre človeka i iné organizmy.
- Uviesť príčiny, prejavy a dôsledky ohrozenia biodiverzity, navrhnúť riešenia.
- Analyzovať príčiny a prejavy vybraného lokálneho problému životného prostredia, zhodnotiť dôsledky a navrhnúť možné riešenie.
- Porovnať rôzne formy ochrany prírody. Porovnať typy chránených území podľa stupňa ochrany, uviesť a lokalizovať národné parky Slovenska. Diskutovať o význame ochrany prírody.