

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

BRATISLAVA 2016

Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskum a športu Slovenskej republiky dňa 21. 12. 2016
pod číslom 2016-25786/49974:1-10B0 s platnosťou od 1. 9. 2018

Biológia patrí do skupiny všeobecnovzdelávacích voliteľných maturitných predmetov. Cieľové požiadavky vymedzujú, ktoré vedomosti a zručnosti majú žiaci počas štúdia získať a preukázať na maturitnej skúške. Nevychádzajú iba z obsahového a výkonového štandardu stanoveného Štátnym vzdelávacím programom, sú rozšírené o vybrané témy a zručnosti. Predpokladom na získanie požadovaných vedomostí a zručností je štúdium biológie v odporúčanom rozsahu minimálne 6 hodín týždenne. Aby žiaci mohli nadobudnúť požadované vedomosti a zručnosti v celom rozsahu a na patričnej úrovni, je v kompetencii škôl využiť disponibilné hodiny a ponúknuť svojim žiakom v školských vzdelávacích programoch hlavne v posledných dvoch ročníkoch vhodne koncipované semináre a cvičenia z predmetu biológia. 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.

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

Obsah maturitnej skúšky je členený a konkretizovaný v 9 tematických okruhoch, ktoré korešpondujú so základnými biologickými disciplínami:

1. Biológia ako veda
2. Všeobecné vlastnosti živých sústav a biológia bunky
3. Nebunkové a prokaryotické organizmy
4. Biológia rastlín
5. Huby a lišajníky
6. Biológia živočíchov
7. Biológia človeka
8. Genetika
9. Ekológia

Cieľové požiadavky spresňujú obsah ako 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, vyvodíť závery, navrhnúť riešenia,
- diskutovať o biologických javoch a procesoch, argumentovať a obhájiť vlastné stanovisko,
- získať a spracovať údaje o živej prírode (sformulovať úlohu/hypotézu, navrhnúť postup, pozorovať, experimentovať, vyvodíť závery, prezentovať ich),
- aplikovať základné experimentálne biologické techniky a postupy pri práci s biologickým materiálom.

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 – empirické (pozorovanie a experiment) a teoretické (zovšeobecnenie, tvorba teórií, hypotéz). Význam biologických poznatkov pre život a ich praktické využitie.

Vedomosti a zručnosti

- Opísať biológiu ako vedu, uviesť jej vedné disciplíny.
- Porovnať základné metódy a prostriedky poznávania živej prírody.
- Prezentovať a kriticky posúdiť najdôležitejšie vedecké objavy v biológii.
- Vysvetliť význam biologických poznatkov pre život a praktické využitie.

2 VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI ŽIVÝCH SÚSTAV A BIOLÓGIA BUNKY

Obsah

Základné rozdiely medzi živými a neživými sústavami. Základné vlastnosti živých systémov. Základné úrovne organizácie živých systémov. 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 živého systému.
- Vysvetliť postupnú organizovanosť živých sústav.
- Vysvetliť princípy bunkovej teórie.
- Vymenovať a 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.
- Porovnať 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.
- Porovnať priebeh osmotických javov v rastlinnej a živočíšnej bunke na konkrétnych príkladoch.
- Vysvetliť princíp premeny látok a energie – metabolizmu (anabolizmus, katabolizmus) v bunke a uviesť príklady.

3 NEBUNKOVÉ A PROKARYOTICKÉ ORGANIZMY

Obsah

Základná charakteristika, miesto vo fylogénéze, stavba, spôsob života a význam vírusov, baktérií, archeónov a siníc.

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 jeho vplyv na človeka.
- Odlíšiť špecifickú stavbu a postavenie archeónov, baktérií a siníc v skupine prokaryontov a uviesť argumenty pre ich význam z ekologického a evolučného hľadiska.

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.

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.
- Vysvetliť princíp pohlavného a nepohlavného rozmnožovania rastlín.
- 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 fylogénéza rastlín

Obsah

Zákonitosti fylogénézy rastlín. Stručný prehľad prirodzeného systému rastlín (systematické jednotky). Základná charakteristika rastlinných oddelení: nižšie rastliny (riasy), vyššie rastliny (výtrusné, nahosemenné a krytosemenné rastliny – dvojkľúčolistové a jednokľúčolistové). Hospodársky významné rastliny a ich využitie.

Vedomosti a zručnosti

- Identifikovať kritériá triedenia rastlín, základné systematické jednotky.
- Porovnať základné oddelenia rias z hľadiska charakteristických taxonomických znakov.
- Porovnať základné oddelenia výtrusných cievnatých rastlín z hľadiska stavby, fylogénézy, rozšírenia a významu pre človeka. Identifikovať hlavných zástupcov.
- Porovnať základné oddelenia nahosemenných rastlín z hľadiska stavby, fylogénézy, rozšírenia a významu pre človeka. Identifikovať hlavných zástupcov.
- Porovnať základné systematické 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, spôsob výživy, symbióza, základné triedy, oddelenia vlastných húb a ich typickí predstavitelia, význam.

Vedomosti a zručnosti

- Identifikovať charakteristické znaky ríše húb.
- Porovnať plesne, vreckaté 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 živočíšnej ríše. Organizácia tela jednobunkovcov. Fylogenetické typy orgánov a orgánových sústav mnohobunkovcov. Povrch tela živočíchov, 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

- Porovnať organizáciu a stavbu tela jednobunkovcov a mnohobunkovcov.
- Vysvetliť princíp činnosti a význam jednotlivých orgánových sústav živočíchov pre fungovanie organizmu ako celku.
- Porovnať fylogenetické typy opornej, pohybovej, krycej, tráviacej, dýchacej, obehovej, vylučovacej sústavy živočíchov a fylogenetické typy telových tekutín.
- Porovnať spôsoby termoregulácie studenokrvných a teplokrvných živočíchov.
- Porovnať fylogenetické typy regulačných sústav a zmyslových orgánov 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.
- Rozlíšiť jednotlivé funkčné typy správania a uviesť príklady.

6.3 Systém a fylogenéza živočíchov

Obsah

Základné procesy evolúcie živočíchov (formovanie zárodočných vrstiev a telovej dutiny; vznik dvojstrannej súmernosti tela; adaptácia na prostredie). Stručný prehľad prirodzeného systému živočíchov (základná charakteristika živočíšnych kmeňov – stavba tela, spôsob života, rozdelenie, význam). Jednobunkové organizmy – prvoky (meňavkobičičkovce, výtrusovce, nálevníky). Mnohobunkové organizmy: dvojlistovce (hubky, prhlivce, rebrovky),

prvoústovce (ploskavce, hlístovce, mäkkýše, obrúčkavce, článkonožce) a druhoústovce (ostnatokožce, chordáty).

Vedomosti a zručnosti

- Uviest' kritériá klasifikácie živočíchov do taxonomických skupín.
- Porovnať základné kmene jednobunkovcov (meňavkobičkovce, výtrusovce, nálevníky) z hľadiska stavby tela, spôsobu života a životného prostredia. Uviest' príklady typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.
- Zdôvodniť význam vzniku dvojstrannej súmernosti, formovania tretej zárodočnej vrstvy a telovej dutiny pre fylogenetický vývoj živočíchov.
- Porovnať základné kmene dvojlistovcov z hľadiska ich charakteristických znakov a spôsobu života. Uviest' príklady typických zástupcov a ich význam pre prírodu a človeka.
- Porovnať vývinové odlišnosti medzi prvoústovcami a druhoústovcami.
- Porovnať základné kmene prvoústovcov a druhoústovcov z hľadiska ich charakteristických znakov a spôsobu života. Uviest' 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 schematického nákresu (obrazu, modelu) lokalizovať a opísať orgánové sústavy a ich časti.
- Opísať stavbu a vysvetliť funkcie krycej, opornej a pohybovej sústavy.
- Opísať stavbu a vysvetliť funkcie tráviacej, dýchacej, obehovej a vylučovacej sústavy.
- Opísať stavbu a vysvetliť funkcie riadiacich sústav (hormonálna, nervová, zmyslová sústava). Porovnať nervové a hormonálne riadenie človeka.
- Opísať stavbu a vysvetliť funkcie reprodukčnej sústavy človeka.
- Identifikovať charakteristické zmeny v jednotlivých fázach individuálneho vývinu človeka.
- Definovať pojem zdravie. Identifikovať príčiny vzniku a možnosti prevencie najčastejších porúch činnosti orgánových sústav.
- Vysvetliť význam obranných regulačných mechanizmov a imunity pri zabezpečovaní homeostázy a obrane organizmu pred nepriaznivými vplyvmi prostredia. Vysvetliť funkciu bielych krviniek, týmusu, sleziny a pečene pri obranných procesoch v organizme človeka.
- Vysvetliť význam hlavných zložiek potravy, zdôvodniť potrebu správnej výživy, demonštrovať dôsledky nesprávnych stravovacích návykov.

- Uviest' argumenty pre význam zdravého životného štýlu na fyzické, psychické a reprodukčné zdravie. Kriticky posúdiť dôsledky nesprávneho životného štýlu a toxikománie na zdravie človeka a uviest' 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. 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.
- Uviest' 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.
- Porovnať možnosti aplikácie genetických metód vo všeobecnej a humánnej genetike.
- Vysvetliť príčiny vzniku a možnosti prevencie vybraných dedičných ochorení človeka.
- Aplikovať Hardy-Weinbergov zákon pri riešení úloh z genetiky populácií.
- Uviest' argumenty významu 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. Dynamika ekosystému (tok energie, obeh látok, potravné reťazce). Vývoj ekosystému (rovnováha, sukcesia, biodiverzita). 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 a medzi populáciami.
- 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).
- Vysvetliť mechanizmy dynamiky ekosystému – ekologická sukcesia, klimax, ekologická nika.
- Zhodnotiť negatívne dôsledky narušenia prirodzenej rovnováhy ekosystému.
- Analyzovať príčiny, prejavy, zhodnotiť dôsledky vybraného lokálneho problému životného prostredia, navrhnúť možné riešenie.
- Porovnať rôzne formy ochrany prírody. Porovnať typy chránených území podľa stupňa ochrany, uviesť a lokalizovať národné parky Slovenska.