



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

cermat

# KATALOG POŽADAVKŮ ZKOUŠEK SPOLEČNÉ ČÁSTI MATURITNÍ ZKOUŠKY

platný od školního roku 2009/2010

## BIOLOGIE



Zpracoval: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání

Schválil: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy  
dne 11. 3. 2008  
pod č. j. 3246/2008-2/CERMAT



# **KATALOG POŽADAVKŮ ZKOUŠEK SPOLEČNÉ ČÁSTI MATURITNÍ ZKOUŠKY**

**platný od školního roku 2009/2010**

## **BIOLOGIE**

Zpracoval: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání  
Schválil: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy  
dne 11. 3. 2008  
pod č. j. 3246/2008-2/CERMAT

## **Obsah**

Úvod

Požadavky k maturitní zkoušce

Základní specifikace zkoušky

Příklady

## Úvod

### Účel a obsah katalogu

Katalogy požadavků k maturitní zkoušce poskytují všem jejich uživatelům informace o požadavcích kladených na žáky vzdělávacích programů v oborech středního vzdělání s maturitní zkouškou.

### Pedagogické dokumenty ke katalogu a k maturitní zkoušce

Základem pro zpracování katalogu požadavků jsou stávající platné pedagogické dokumenty:

Učební dokumenty pro gymnázia. Praha, Fortuna 1999.

Standard vzdělávání ve čtyřletém gymnáziu. Praha, Fortuna 1999.

Při zpracování katalogu byla zohledněna skutečnost, že na některých středních školách jsou již ověřovány rámcové vzdělávací programy. Katalog vymezuje znalosti a dovednosti obsažené v maturitních požadavcích tak, aby si je mohli osvojit žáci bez ohledu na typ navštěvované školy i na druh programového dokumentu, z něhož vychází studijní plán dané školy. Protože zkouška z **biologie** má sloužit především pro potřeby vysokých škol, bylo při vymezování požadavků k maturitní zkoušce bráno v potaz i toto hledisko. Předpokládá se, že k maturitní zkoušce z biologie se přihlásí žáci, kteří mají o biologii zásadní zájem a směřují svá budoucí vysokoškolská studia do oborů, kde se vyžadují biologické znalosti a dovednosti.

## Požadavky k maturitní zkoušce

Maturitní požadavky představují konkrétní požadavky k maturitní zkoušce z biologie zadávané v rámci společné části maturitní zkoušky. V první části jsou charakterizovány očekávané znalosti a dovednosti v obecné rovině a ve druhé části jsou rozpracovány tematické okruhy.

Očekávané znalosti a dovednosti jsou rozděleny do tří kategorií:

### Znalost s porozuměním

#### Žák dovede:

- používat správnou terminologii, symboly a značení
- definovat základní biologické pojmy
- popsat jev, objekt, systém podle skutečnosti, modelu, nákresu
- vysvětlit základní biologické zákony, definice a teorie
- orientovat se v přirozených systémech organismů a posuzovat fylogenetické vztahy
- poznat a pojmenovat charakteristické představitele taxonů podle uvedených charakteristik

### Aplikace znalostí a řešení problémů

#### Žák dovede:

- aplikovat teoretické biologické poznatky při řešení konkrétních životních situací nebo při řešení problémových úloh
- posoudit důsledky určitého jevu nebo lidské činnosti z ekologického, ekonomického nebo zdravotního hlediska
- využívat při řešení biologických problémů poznatků z dalších oborů, především z chemie, fyziky, zeměpisu a z matematiky
- využívat biologické znalosti pro pochopení moderních technologií
- zdůvodnit význam nových biologických poznatků pro společnost – zdravotnictví, šlechtitelství, různá průmyslová odvětví a další aplikované obory

## Práce s informacemi

### Žák dovede:

- vyhledat, vybrat, uspořádat a prezentovat informace z různých zdrojů (text, graf, tabulka)
- klasifikovat a kategorizovat biologické objekty a jevy dle rozlišovacích znaků
- vybírat z nadbytku biologických informací podstatné
- převést informace z jedné formy do druhé a naopak (text, graf, tabulka)
- pracovat s určovacími klíči přírodnin
- určit na základě obrázků, mikrofotografií či schémat daný organismus či jeho část
- vyhodnotit údaje v tabulkách a grafech a vyvodit závěry
- zapsat, tabelárně a graficky zpracovat a synteticky vyhodnotit empirické údaje získané při řešení biologických úloh

Tematické rozdělení je uspořádáno do sedmi celků tak, aby byla pokryta výuka biologie v celém jejím rozsahu. Maturitní požadavky jsou formulovány pomocí aktivního slovesa, které navazuje na úvodní formulaci „Žák dovede“. Tato formulace pro lepší přehlednost není před každým požadavkem uváděna.

## 1. Obecná biologie, prokaryotní organismy a viry

### 1.1 Charakteristika života

- určit podstatné rozdíly mezi živou a neživou přírodou
- charakterizovat základní vlastnosti živých organismů
- charakterizovat organismus jako otevřenou soustavu

### 1.2 Buněčná stavba a chemické složení organismů

- popsat stavbu a funkci buněčných struktur (organel) prokaryotní a eukaryotní buňky
- popsat rozdíly ve stavbě, funkcích, způsobu výživy a zásobních látkách buňky rostlinné, živočišné a buňky hub
- charakterizovat zastoupení prvků, anorganických a organických látek v živých organismech a jejich podíl na vlastnostech a funkcích buněk i organismů
- vysvětlit přednosti a nevýhody jednobuněčné a mnohobuněčné tělní organizace
- objasnit principy komunikace mezi buňkami navzájem a mezi buňkami a okolním prostředím

### 1.3 Metabolismus organismů

- vysvětlit podstatu buněčného metabolismu, uvést příklady metabolických drah probíhajících v cytoplazmě a v organelách konkrétních typů buněk
- popsat způsoby přeměny energie v průběhu základních metabolických reakcí; význam ATP
- popsat rozdíly ve způsobu získávání energie u autotrofních a heterotrofních organismů
- charakterizovat podstatu a schéma průběhu fotosyntézy
- objasnit závislost průběhu a intenzity fotosyntézy na vnějších podmínkách
- zdůvodnit význam fotosyntézy pro evoluci života na Zemi, pro koloběh látek a tok energie v biosféře
- vysvětlit význam a nezbytnost dýchání pro organismy
- popsat jednotlivé fáze buněčného dýchání a jejich umístění v jednotlivých částech prokaryotní a eukaryotní buňky
- uvést základní rozdíly v průběhu aerobní a anaerobní oxidace
- uvést typy kvašení a jejich princip
- charakterizovat způsoby příjmu a výdeje látek buňkou
- popsat základní osmotické jevy v buňce, porovnat vlastnosti rostlinné a živočišné buňky v prostředí s různou koncentrací osmoticky aktivních látek

## 1.4 Rozmnožování organismů

- charakterizovat jednotlivé fáze buněčného cyklu
- popsat rozdíl v průběhu a výsledku mitózy a meiózy
- vysvětlit rozdíl mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním, jejich význam, výhody a nevýhody

## 1.5 Vznik a vývoj života

- porovnat významné hypotézy o vzniku života a vývoji organismů
- popsat hlavní evoluční události ve vývoji rostlin a živočichů; zařadit tyto události do správného geologického období
- vyjmenovat možné příčiny vzniku variability organismů

## 1.6 Prokaryotní organismy

- charakterizovat prokaryota a jejich postavení v systému organismů
- popsat stavbu buňky, typ metabolismu a způsob rozmnožování typických bakterií a sinic
- charakterizovat význam bakterií a sinic
- uvést způsoby šíření bakteriální nákazy, posoudit opatření k zabránění bakteriální infekci
- uvést příklady bakteriálních onemocnění člověka, možnosti prevence a některé způsoby jejich léčby
- uvést příklady využití bakterií člověkem

## 1.7 Viry

- zařadit viry do systému organismů
- porovnat základní vlastnosti virů a buněčných organismů
- objasnit základní průběh životního cyklu viru, porovnat alternativy způsobu rozmnožování viru v hostitelské buňce
- popsat způsoby šíření virové nákazy, posoudit opatření k zabránění virové infekci
- uvést příklady virových onemocnění, zejména člověka, možnosti jejich prevence a některé způsoby jejich léčby

# 2. Biologie rostlin

## 2.1 Anatomie a morfologie rostlin

- objasnit specifické znaky rostlinné buňky
- charakterizovat typy pletiv zejména podle jejich funkce
- popsat typy cévních svazků a jejich význam
- vyvodit ze znalosti vnitřní stavby, proč jednoděložné rostliny nemají typické druhotné tloušťnutí
- uvést základní typy stélek na příkladech nejčastějších druhů řas
- popsat a rozpoznat typickou stavbu a funkci základních vegetativních a generativních orgánů rostlin a jejich přeměny
- interpretovat květní vzorce a diagramy
- vysvětlit rozdílnou stavbu květu v souvislosti s odlišným způsobem opylování
- popsat způsob oplození u nahosemenných a krytosemenných rostlin
- charakterizovat stavbu, význam a šíření semen a plodů

## 2.2 Fyziologie rostlin

- popsat a vysvětlit princip fotosyntézy a její význam pro biosféru a pro člověka
- charakterizovat příjem, transport a výdej látek rostlinou
- vysvětlit význam a praktické využití pohlavního a nepohlavního rozmnožování rostlin

- objasnit princip vegetativního rozmnožování rostlin
- charakterizovat životní cyklus „vyšších“ rostlin a jeho fáze
- charakterizovat působení faktorů, jimiž se řídí růst a vývin rostlin
- klasifikovat pohyby rostlin
- vysvětlit význam rostlinných hormonů a korelačních vztahů pro růst a životní cyklus rostlin

### 2.3 System a evuce fylogeneticky a hospodářsky důležitých rostlin

- charakterizovat specifické znaky řas, významné skupiny a jejich praktické využití
- charakterizovat rodozměnu na životních cyklech konkrétních druhů rostlin (doporučené rostliny: ploník, kaprad' samec, smrk ztepilý, tulipán, dub, lípa)
- popsat postupnou adaptaci rostlin k životu na souši
- vysvětlit hlavní fylogenetické vztahy mezi jednotlivými odděleními rostlin
- popsat stavbu těla konkrétního zástupce, způsob rozmnožování a význam mechorostů
- popsat stavbu těla konkrétního zástupce, způsob rozmnožování a význam plavuní, přesliček a kapradin
- charakterizovat fylogenetický význam rymiofyt
- porovnat vznik a význam výtrusů a semen, vysvětlit evoluční význam semene
- charakterizovat stavbu, rozmnožování, systém a významné druhy nahosemenných rostlin
- charakterizovat stavbu, rozmnožování, systém a významné druhy krytosemenných rostlin
- porovnat charakteristické znaky a významné druhy jednoděložných a dvouděložných rostlin

### 2.4 Ekologie a ochrana rostlin

- objasnit základní vztah rostliny a abiotických faktorů prostředí
- uvést příklady základních přírodních biotopů ČR a umět je charakterizovat
- charakterizovat základní vztahy mezi populacemi rostlin a rostlinami navzájem; mezi populacemi rostlin a jiných organismů v rámci ekosystému
- uvést příklady pozitivního a negativního významu konkrétních druhů rostlin pro jiné rostliny, živočichy a pro člověka
- charakterizovat faktory ovlivňující druhovou rozmanitost, prostorové rozložení a vývoj rostlinných společenstev
- vysvětlit hlavní příčiny vegetačních pásem Země
- vysvětlit souvislost mezi znečištěním životního prostředí a změnami druhové skladby rostlinných společenstev
- objasnit význam určitých skupin rostlin jako důležitých indikátorů kvality životního prostředí
- vysvětlit význam a způsob ochrany původních a přirozených rostlinných společenstev
- využít znalosti o životních nárocích a areálech druhů pro rekultivace zničených ploch
- uvést ekologické i hospodářské důsledky pěstování určitých druhů rostlin v nevhodných podmínkách
- interpretovat z grafů ekologických valencí druhů jejich typická stanoviště

## 3. Biologie hub

### 3.1 Stavba, způsob výživy a rozmnožování hub

- porovnat společné a rozdílné znaky říše hub s říšemi rostlin a živočichů
- charakterizovat stavbu buňky a těla houby
- charakterizovat způsoby výživy hub, objasnit rozdíly mezi parazitickými, saprofytickými a symbiotickými houbami
- vysvětlit základní způsoby rozmnožování hub
- popsat z předložených obrázků vnější a vnitřní stavbu typických zástupců hub



### 3.2 System hub, pozitivní a negativní význam hub pro člověka

- porovnat znaky typické pro vřeckovýtrusé a stopkovýtrusé houby
- uvést hospodářský, ekonomický a ekologický význam hub, uvést příklady
- uvést chybné hospodářské postupy, které vedou k šíření houbových chorob
- objasnit význam kvasinek a jiných druhů hub v potravinářském a farmaceutickém průmyslu
- uvést možnosti prevence a ochrany před nejvážnějšími houbovými chorobami
- poznat nejhojněji se vyskytující či významné zástupce hub podle obrázků, znát jejich stanoviště a význam

### 3.3 Lišejníky

- charakterizovat stavbu těla a způsob rozmnožování lišejníků
- popsat principy soužití houbové a řasové (sinicové) složky lišejníku
- srovnat na základě obrazového materiálu vnitřní a vnější stavbu různých typů stélek lišejníků
- rozpoznat nejrozšířenější zástupce lišejníků podle nákrasů či fotografií
- uvést ekologický význam lišejníků
- odvodit vztahy mezi imisní zátěží a velikostí i tvarem lišejníkové stélky

## 4. Biologie živočichů

### 4.1 Prvoci

- charakterizovat na příkladech prvoky a jejich vlastnosti, které jim umožňují přežití v jednobuněčné formě života
- poznat charakteristické orgány prvoků podle nákresu nebo fotografie a vysvětlit jejich funkce
- popsat základní typy rozmnožování prvoků a jejich souvislost s výměnou genetické informace
- charakterizovat významné skupiny prvoků či jejich zástupce
- popsat nejvýznamnější nemoci člověka způsobené prvoky a uvést možnosti ochrany člověka proti těmto nemocem

### 4.2 Stavba těla mnohobuněčných živočichů

- popsat hierarchické uspořádání těla mnohobuněčných živočichů
- popsat vznik ektodermu, entodermu a mezodermu během zárodečného vývoje živočicha
- objasnit význam ektodermu, entodermu a mezodermu u konkrétních kmenů živočišné říše
- vysvětlit podstatu diferenciací tkání, její souvislost se zachováním úplné genetické informace v buňkách a význam pro mnohobuněčné živočichy
- popsat stavbu, typy a vlastnosti epitelových, pojivových a svalových tkání a nervové tkáně
- určit na základě zadaných údajů o tkáních vybrané orgány a živočichy

### 4.3 Tělní pokryv, opora těla a pohyb živočichů

- porovnat typy tělních pokryvů živočichů (bezobratlých i obratlovců), vysvětlit význam tělních pokryvů, jejich přednosti a nedostatky
- uvést vlastnosti povrchu těla živočichů, které jim umožňují život na souši
- popsat evoluční význam šupin paryb pro vývoj zubů
- uvést výhody a nevýhody vnější a vnitřní kostry
- porovnat společné a rozdílné vlastnosti kostry jednotlivých tříd obratlovců
- charakterizovat odlišnosti pohybových soustav bezobratlých živočichů, vodních a suchozemských obratlovců
- uvést příklady využití kůže obratlovců a některých kožních derivátů člověkem
- určit vybrané skupiny živočichů podle zobrazeného tělního pokryvu nebo kostry
- odvodit na základě zobrazeného tvaru těla, kresby či zbarvení vlastnosti prostředí, k němuž je živočich přizpůsoben

#### **4.4 Soustavy látkové přeměny (trávicí, dýchací, oběhová, vylučovací)**

- popsat pravděpodobný vývoj jednotlivých tělních soustav; podpořit svá tvrzení znalostí systematiky živočichů a znalostí funkcí orgánových soustav kmenů, nižších taxonů nebo i vybraných zástupců
- popsat základní funkce trávicí, dýchací, oběhové a vylučovací soustavy živočichů
- objasnit adaptace živočichů k získávání určitého typu potravy
- objasnit vztah mezi stavbou a funkcí jednotlivých částí trávicí soustavy
- porovnat specifické rozdíly trávicích soustav býložravců a dravých živočichů
- objasnit adaptace dýchacích a vylučovacích soustav živočichů k životu na souši
- vysvětlit princip výměny dýchacích plynů v jednotlivých typech dýchacích orgánů
- objasnit základní rozdíl mezi otevřenou a uzavřenou cévní soustavou
- porovnat typy trávicích soustav bezobratlých živočichů a obratlovců
- porovnat typy vylučovacích soustav bezobratlých živočichů a obratlovců
- přiřadit jednotlivé typy dýchacích orgánů a vylučovacích soustav ke konkrétním skupinám živočichů
- odvozovat na základě zadaných údajů příčiny a důsledky změn koncentrace některých látek v krevním oběhu obratlovců
- odvozovat z grafů konkrétní potravní vztahy mezi různými druhy živočichů

#### **4.5 Nervová a hormonální regulace, smyslové orgány a etologie živočichů**

- charakterizovat typy nervových soustav jednotlivých skupin živočichů
- objasnit význam centralizace a cefalizace nervových soustav ve fylogenezi jednotlivých skupin živočichů
- najít společné a rozdílné znaky smyslových orgánů bezobratlých živočichů a obratlovců
- vysvětlit význam vybraných typů smyslových orgánů jako výsledek adaptace k určitému typu prostředí
- charakterizovat hlavní typy chování a jejich projevy
- porovnat výhody a nevýhody stálé tělní teploty a možnosti udržování tělní teploty u živočichů

#### **4.6 Rozmnožování a ontogeneze živočichů**

- popsat a porovnat způsoby pohlavního a nepohlavního rozmnožování živočišných kmenů
- porovnat vnitřní a vnější oplození a vysvětlit význam vnitřního oplození
- porovnat přímý a nepřímý vývoj živočichů, proměnu dokonalou a nedokonalou
- popsat zárodečný vývoj jedince
- popsat význam zárodečných obalů vyšších obratlovců jako adaptace k životu na souši
- porovnat ontogenezi paryb, ryb, obojživelníků, plazů, ptáků, savců
- zdůvodnit hlavní příčiny úbytku některých obratlovců v České republice
- objasnit praktické využití feromonů při regulaci přemnožených druhů hmyzu

#### **4.7 Významné skupiny bezobratlých živočichů**

- charakterizovat a rozpoznat kmeny bezobratlých živočichů a jejich významné zástupce
- vysvětlit význam hmyzu jako významné složky suchozemských ekosystémů
- uvést příklady parazitických zástupců živočichů
- na příkladech objasnit způsoby adaptace živočichů k parazitickému způsobu života

#### **4.8 Významné skupiny strunatců**

- charakterizovat typické projevy, znaky a orgány (včetně funkce) podkmenů, tříd a významných zástupců strunatců
- poznat a pojmenovat (i za pomoci určovacího klíče) významné taxony strunatců a jejich typické (modelové) zástupce podle předložených nákresů nebo fotografií
- objasnit základní fylogenetické vztahy mezi třídami suchozemských obratlovců
- určit znaky svědčící o postupné adaptaci obratlovců k životu na souši
- posoudit možnosti uplatnění živočichů v různých odvětvích lidské činnosti a ve výživě člověka

## 4.9 Živočichové a prostředí

- odvozovat důsledky změn vlastností prostředí na životní projevy živočichů související s jejich smyslovým vnímáním a nervovým řízením
- interpretovat a analyzovat grafické záznamy chování živočichů a jejich reakcí na různé podněty v závislosti na změnách prostředí
- na příkladech popsat různé role živočichů v ekosystému
- posoudit možnosti vývoje populací a rozšíření živočichů v přírodě
- zdůvodnit příčiny intenzivní devastace populací mořských živočichů a odvozovat z nich možné důsledky pro lidstvo
- navrhnout možná opatření k ochraně ohrožených druhů volně žijících živočichů s ohledem na ekonomické a sociální aspekty problému
- hodnotit zadané informace související s ekologicky závažnými zásahy do životních podmínek volně žijících živočichů

## 5. Biologie člověka

### 5.1 Opěrná a pohybová soustava

- popsat stavbu kostí, typy kostí a typy jejich spojení
- popsat v základních rysech kostru člověka a její funkce
- objasnit vliv hormonů a výživy na růst a vývoj kostí
- popsat proces růstu dlouhých kostí
- objasnit význam kostry a její změny v průběhu ontogenetického vývoje
- prokázat znalost první pomoci při zranění páteře a zlomeninách kostí
- objasnit průběh regenerace kosti
- popsat stavbu kosterního svalu a princip jeho činnosti
- porovnat stavbu, funkci a význam kosterních a hladkých svalů a srdeční svaloviny
- určit polohu významných kosterních svalů
- vysvětlit funkční propojení kosterních svalů a kostry a jejich význam pro pohyb

### 5.2 Oběhová soustava a imunitní systém

- objasnit složení tělních tekutin a jejich funkci při zajišťování homeostázy
- vysvětlit vztahy mezi krví, tkáňovým mokem a mízou
- charakterizovat jednotlivé složky krve z hlediska jejich stavby a funkce
- vysvětlit podstatu krevních skupin
- popsat stavbu srdce a princip jeho činnosti
- vysvětlit funkční uspořádání malého plicního a velkého tělního oběhu krve
- popsat rozdíly ve stavbě a funkci žíly, tepny a vlásečnice
- popsat způsob měření krevního tlaku v klinické praxi a jeho vyjádření zlomkem
- objasnit význam lymfatického systému
- vysvětlit rozdíl mezi mechanismy nespecifické a specifické imunity, objasnit vztah mezi antigenem a protilátkou, popsat základní rozdíl mezi buněčnou a látkovou imunitou
- objasnit, co je podstatou preventivního očkování proti infekčním chorobám
- prokázat znalost základů první pomoci při zástavě srdeční činnosti a krvácení

### 5.3 Dýchání a dýchací soustava

- popsat stavbu dýchacích cest a plic
- vysvětlit, jak se v procesu dýchání uplatňuje soustava oběhová a jednotlivé tkáňové buňky
- popsat mechanismus vdechu a výdechu
- objasnit rozdíl mezi dýcháním vnějším a vnitřním

- popsat základní způsob transportu kyslíku a oxidu uhličitého krví
- objasnit podstatu nerespiračních funkcí dýchací soustavy
- uvést rozdílnou citlivost tkání na nedostatek kyslíku
- prokázat znalost účinného postupu při zahájení neodkladné resuscitace s maximálním ohledem na pacienta i na osobní bezpečnost
- popsat tvorbu hlasu a ochranu hlasivek před poškozením

#### **5.4 Trávicí soustava a metabolismus**

- popsat stavbu a funkci jednotlivých částí trávicí soustavy
- popsat postup trávení a vstřebávání sacharidů, bílkovin a tuků při jejich průchodu trávicí soustavou
- popsat denní příjem, výdej a vstřebávání vody
- objasnit význam vrátnicového oběhu
- uvést zásady zdravé výživy s ohledem na stav organismu, zdraví a nemoc, nadměrnou fyzickou a duševní námahu, těhotenství, stáří

#### **5.5 Kontrolní a řídicí systémy organismu**

- popsat stavbu a funkci jednotlivých částí nervové soustavy
- popsat inervaci a řízení činností tělních orgánů, popsat rozdíly mezi motorickým a vegetativním nervovým systémem
- popsat stavbu a funkci neuronu, na obrázku rozpoznat hlavní části neuronu
- objasnit základní princip synapse
- charakterizovat žlázy s vnitřní sekrecí a hormony, které ovlivňují základní životní funkce
- objasnit hlavní rozdíly v uvolňování pohlavních hormonů muže a ženy
- vysvětlit chování jako výsledek celkové somatické a vegetativní aktivity – reakce na podněty z vnějšího i vnitřního prostředí, fyziologické a psychické potřeby, biorytmy, reflexy
- srovnat hormonální a nervovou regulaci, popsat jejich vzájemnou provázanost
- popsat stavbu a funkci smyslových orgánů a dalších významných receptorů
- charakterizovat klidový potenciál na membráně nervové buňky
- vysvětlit změny membránového potenciálu při různých druzích podráždění
- zdůvodnit důsledky konkrétních poškození částí nervové soustavy
- popsat vady zraku a způsoby jejich nápravy
- posoudit vztah mezi stresem a vznikem civilizačních chorob
- objasnit pojem duševní hygiena

#### **5.6 Vylučování a vylučovací soustava, homeostáza, kůže**

- objasnit, jak a kde v organismu vznikají odpadní látky a kterými orgány jsou vylučovány
- popsat stavbu a funkci vylučovací soustavy
- popsat stavbu nefronu člověka a objasnit základní děje, které zde probíhají
- objasnit mechanismy podílející se na změnách produkce moči
- objasnit, jakým způsobem se vylučovací soustava podílí na udržení homeostázy
- popsat stavbu a funkci kůže a typy kožních derivátů
- zdůvodnit, proč patří vyšetření krve, moči a krevního tlaku k základním lékařským vyšetřením
- posoudit některé příčiny vedoucí k produkci moči s obsahem glukózy, bílkovin, krve, hemoglobinu, žlučových barviv
- prokázat znalost první pomoci při poranění kůže, omrzlinách a popáleninách
- vyhodnotit, jak se mění prokrvení kůže v závislosti na teplotě prostředí, a objasnit vznik omrzlin

#### **5.7 Rozmnožovací soustava a vývoj člověka**

- uvést rozdíly ve stavbě a funkci rozmnožovací soustavy muže a ženy
- popsat ovulaci a průběh menstruačního cyklu ženy

- charakterizovat proces oplození vajíčka a uvést možnosti prokázání těhotenství
- popsat průběh těhotenství a uvést příklady působení rizikových faktorů
- charakterizovat stručně jednotlivá období života člověka, porovnat rozdíly mezi nimi a posoudit faktory, které pozitivně a negativně ovlivňují prenatální a postnatální vývoj člověka
- objasnit stárnutí člověka jako opotřebenosti buněk a tkání; uvést faktory, které stárnutí ovlivňují
- objasnit postavení poddruhu *Homo sapiens sapiens* v živočišné říši
- orientovat se ve fylogenetickém vývoji člověka
- charakterizovat význačné lidské znaky jako výsledky procesu hominizace a sapientace
- charakterizovat AIDS, pohlavně přenosné choroby a možnosti prevence
- uvést základní typy antikoncepčních metod a zhodnotit jejich klady a zápory

## 5.8 Životní prostředí a člověk

- charakterizovat historický vývoj vlivu člověka na prostředí, vzájemné ovlivňování člověka a životního prostředí
- charakterizovat základní postoje člověka k přírodě a jejich důsledky
- objasnit pojem globální změny, globální problémy lidské populace
- vysvětlit příčiny vzniku ozonových děr a jejich důsledky pro člověka
- vysvětlit podstatu skleníkového efektu a jeho důsledky pro člověka a životní prostředí
- charakterizovat příčiny, projevy a možné dopady poškození různých ekosystémů
- objasnit souvislosti mezi růstem lidské populace a vymíráním určitých druhů organismů
- uvést příklady civilizačních chorob spojených se znečišťováním prostředí a změnou způsobu života a možné způsoby ochrany před nimi

## 6. Genetika

### 6.1 Molekulární základy dědičnosti

- popsat složení, strukturu a funkce nukleových kyselin
- objasnit podstatu genetického kódu
- popsat průběh replikace, transkripce a translace
- objasnit pojem gen, exprese genetické informace, princip regulace genové exprese
- odvodit pořadí aminokyselin v peptidu při zadání sekvence nukleotidů v DNA nebo RNA s pomocí tabulky genetického kódu
- objasnit praktický a vědecký význam čtení genomu člověka a jiných organismů
- uvést příklady praktického využití metod genového inženýrství a jejich přínos pro člověka

### 6.2 Genetika buňky

- porovnat uložení genetické informace v prokaryotní a eukaryotní buňce
- charakterizovat a rozpoznat jednotlivé fáze mitózy a meiózy
- objasnit genetické důsledky mitózy a meiózy
- vysvětlit podstatu a genetické důsledky crossing-overu
- uvést rozdíly v genetice prokaryotní a eukaryotní buňky

### 6.3 Genetika mnohobuněčného organismu

- vysvětlit Mendelovy zákony a aplikovat je na příkladech
- objasnit genové interakce
- vysvětlit princip a důsledky vazby genů; Morganovy zákony
- popsat typy chromozomového určení pohlaví
- objasnit podstatu dědičnosti znaků vázaných na pohlaví
- vysvětlit evoluční význam pohlavního rozmnožování
- objasnit podstatu procesu klonování

## 6.4 Genetická proměnlivost

- charakterizovat faktory podmiňující proměnlivost organismů
- uvést příklady různých typů mutací, příčiny jejich vzniku a jejich následky
- zhodnotit význam mutací z hlediska evolučního a zdravotního
- uvést příklady potenciálních mutagenů v prostředí

## 6.5 Genetika populací

- objasnit genetické zákonitosti v autogamické populaci
- vysvětlit podstatu genetické rovnováhy v panmiktické populaci
- řešit jednoduché příklady pomocí Hardyho-Weinbergova zákona
- charakterizovat faktory narušující genetickou rovnováhu v populaci
- vysvětlit, v čem spočívá nebezpečí příbuzenského křížení

## 6.6 Genetika člověka

- uvést základní metody výzkumu genetiky člověka
- uvést příklady dědičných chorob člověka a řešit jednoduché příklady
- vysvětlit význam lékařské genetiky
- posoudit na základě předloženého rodokmenu ohrožení potomků v případě výskytu geneticky podmíněné choroby v rodině
- řešit jednoduché úlohy, při kterých se z rodokmenu určí typ dědičnosti sledovaného znaku a doplní genotypy určených jedinců
- na základě slovního popisu sestavit a graficky znázornit jednoduchý rodokmen

## 7. Ekologie a ochrana životního prostředí

### 7.1 Organismy a prostředí

- charakterizovat abiotické a biotické faktory prostředí a jejich vliv na organismy
- popsat koloběhy základních biogenních prvků v přírodě
- uvést příklady druhů se širokou a úzkou ekologickou valencí
- popsat příklady adaptací organismů na různé abiotické faktory prostředí
- objasnit vztah mezi vlastnostmi vody a množstvím biomasy ve vodě
- uvést příklady negativního vlivu lidské činnosti na určité organismy

### 7.2 Ekologie populací

- uvést znaky populace a faktory ovlivňující její početnost
- charakterizovat vzájemné vztahy mezi organismy a populacemi, uvést příklady
- charakterizovat projevy a důsledky vnitrodruhové a mezidruhové konkurence
- objasnit význam biologické regulace jako přirozeného řešení problémů s přemnoženými druhy a uvést konkrétní příklady
- navrhnout postupy biologické regulace vybraných druhů přemnožených škůdců
- zdůvodnit nezbytnost jednotlivých složek ekosystému
- odvodit podmínky, za nichž je možné opětovné vysazení vybraných druhů do oblastí, v nichž byly vyhubeny
- interpretovat grafické záznamy struktury a vývoje populace

### 7.3 Ekologie společenstev a ekosystémů

- definovat pojem společenstvo; popsat základní typy společenstev
- popsat strukturu společenstva a vysvětlit, které faktory ovlivňují charakter společenstva v dané lokalitě
- charakterizovat vývoj společenstva na novém stanovišti, porovnat primární a sekundární sukcesi společenstva
- uvést příklady biologicky hodnotných společenstev vytvořených nebo udržovaných člověkem, zdůvodnit jejich význam
- charakterizovat ekosystém a základní typy ekosystémů střední Evropy
- uvést příklady potravních řetězců, koloběhu živin a toku energie v modelových ekosystémech
- objasnit vzájemnou souvislost mezi biotickými a abiotickými faktory ekosystému
- hodnotit změny v ekosystému a uvést příklady krátkodobých a dlouhodobých změn a jejich důsledků
- určit výskyt biotů na Zemi jako přirozený důsledek dlouhodobého působení klimatických faktorů a změn v zemské kůře

### 7.4 Ochrana životního prostředí

- určit nejdůležitější principy trvale udržitelného rozvoje
- charakterizovat základní formy a principy ochrany přírody v ČR
- prokázat na příkladech, že současná situace v životním prostředí stále více ovlivňuje činnost lidstva a politiku států
- uvést základní znečišťovatele vody, půdy a atmosféry
- objasnit vzájemnou provázanost ochrany druhů s ochranou jejich přirozeného prostředí
- navrhnout opatření bránící znečišťování ovzduší, půdy, povrchových a podzemních vod nebo je zmenšující
- uvést příklady činností, kterými lze snížit čerpání neobnovitelných zdrojů energie a surovin
- uvést příklady alternativních, obnovitelných zdrojů energie, které lze prakticky využívat
- navrhnout konkrétní opatření a činnosti vedoucí ke snižování produkce odpadů

## Základní specifikace zkoušky

Zkouška se koná formou didaktického testu, který bude tvořen uzavřenými úlohami různého typu (právě jedna alternativa v nabídce je správná) a otevřenými úlohami se stručnou odpovědí.

Test charakterizuje následující specifikační tabulka, která obsahuje procentuální zastoupení jednotlivých oborů biologie v maturitním testu.

Tematické okruhy	%
1. Obecná biologie, viry, prokaryotní organismy	10–20
2. a 3. Biologie rostlin a biologie hub	15–25
4. Biologie živočichů	15–25
5. Biologie člověka	20–30
6. Genetika	10–20
7. Ekologie a ochrana životního prostředí	5–15

Při řešení didaktického testu z biologie nebudou mít žáci možnost využívat žádných pomůcek

## Příklady

Obsahem této kapitoly jsou ukázky různých typů testových úloh k vybraným maturitním požadavkům. Jejich zastoupení necharakterizuje strukturu testu a nelze je považovat za příklad kompletně sestaveného testu pro maturitní zkoušku z biologie.

Před textem každé testové úlohy je uveden kód jejího zařazení do struktury maturitních požadavků. Autorské řešení je označeno buď ztučněním správné alternativy (např. **B**), nebo je uvedeno pod testovou úlohou.

### Úloha 1 (zařazení: 1.2)

Který z následujících znaků je možné považovat za rozdíl, jímž se všechny eukaryotické buňky liší od buněk prokaryotických?

- A) Buňky mají jádro ohraničené jaderným obalem.
- B) V buňkách lze nalézt deoxyribonukleovou kyselinu.
- C) V cytoplazmě buněk jsou přítomné ribozomy.
- D) Buňky mají na povrchu cytoplazmatickou membránu.

### Úloha 2 (zařazení: 2.1)

Orgán jahodníku, který je schematicky znázorněn, je možné pojmenovat jako:

- A) dlaniť členěný trojčetný list
- B) dlaniť složený trojčetný list**
- C) přisedlý pilovitý list se dvěma palisty
- D) lichozpeřený trojčetný list



### Úloha 3 (zařazení: 2.3)

Nejprve si přečtete krátké popisy čtyř rostlinných druhů (3.1–3.4) a názvy pěti rostlinných skupin (A–E). Poté zařadte každý popis do příslušné skupiny rostlin.

- 3.1 Vytrvalá rostlina s plazivým oddenkem a mnohými výběžky. Stébla jsou 20–150 cm vysoká a přímá. Květenstvím je lichoklas. Jednotlivé klásky jsou 10–20 mm dlouhé, tří až osmikvěté. Hojný plevel rostoucí na polích a v zahradách.
- 3.2 Opadavý, 1–5 m vysoký keř nebo menší strom. Listy jednoduché, zpravidla střídavé, okrouhlé až široce vejčité, pilovité. Řapík tlustý, hustě chlupatý. Květenstvím je jehněda, plodem oříšek. Roste v lesích, houštinách, na březích potoků.
- 3.3 Vytrvalá rostlina s listy jen v létě zelenými, na oddenku nahloučenými v růžici. Kupky výtrusnic okrouhlé, ve dvou řadách, s ledvinitou ostěrou. Roste v lesích a na nezalesněných svazích od nížin po 1700 m n. m.
- 3.4 Mohutný druh s lodyžkami 20–40 cm vysokými. Lístky čárkovitě kopinaté až 12 mm dlouhé. Tobolka hranatá, štět načervenalý až 12 cm dlouhý. Roste na kyselé půdě ve vlhkých lesích, na loukách a rašeliništích.

- A) Mechorosty
- B) Přesličky
- C) Kapradiny
- D) Dvouděložné
- E) Jednoděložné

Správné řešení úlohy: 3.1 – E, 3.2 – D, 3.3 – C, 3.4 – A



#### Úloha 4 (zařazení: 3.1)

Rozhodněte, která z následujících tvrzení týkajících se hub jsou pravdivá. (ANO/NE)

- 4.1 Buňka hub má buněčnou stěnu, což je typické i pro buňku rostlinnou.
- 4.2 Stavebním polysacharidem většiny hub je chitin, a to je odlišuje od rostlin.
- 4.3 Pro houby, stejně jako pro živočichy, je typický heterotrofní způsob výživy.

Správné řešení: 4.1 – ANO, 4.2 – ANO, 4.3 – ANO

#### Úloha 5 (zařazení: 4.2)

Nervová tkáň obratlovců vzniká ze zárodečného listu, který se nazývá 5.1. Nervová tkáň je tvořena dvěma typy buněk. První typ buněk, zajišťující tvorbu a vedení vzruchu, se nazývá 5.2. Druhý typ buněk má pomocnou funkci; zajišťuje oporu, výživu a ochranu prvnímu typu buněk. Tento typ se nazývá 5.3.

Správné řešení: 5.1 – ektoderm, 5.2 – neurony, 5.3 – glie

#### Úloha 6 (zařazení: 4.8)

Rozhodněte, která z následujících tvrzení týkajících se plazů jsou pravdivá. (ANO/NE)

- 6.1 Plazi jsou první třídou obratlovců, která se v průběhu vývoje plně přizpůsobila suchozemskému způsobu života.
- 6.2 Plazi mají silně zrohovatělou kůži, která je zvlhčována produkty četných kožních žlázek.
- 6.3 U současných žijících plazů dochází ještě k mísení okysličené a odkysličené krve.

Správné řešení: 6.1 – ANO, 6.2 – NE, 6.3 – ANO

#### Úloha 7 (zařazení: 5.3)

Na základě informací uvedených v tabulce rozhodněte o pravdivosti výroků, které za tabulkou následují. (ANO/NE)

Tab.: Průměrná ztráta vody člověka v mililitrech za den za různých okolností

	normální teplota prostředí	horko	déletrvající těžká fyzická práce
nepostřehnutelné odpařování povrchem kůže	550	550	550
dýchání	250	250	500
moč	1 300	1 100	500
pot	100	1 400	5 000
stolice	100	100	100
celkem	2 300	3 400	6 650

(převzato TRÁVNÍČKOVÁ, E. *Jak hospodaříme s tělesnou vodou aneb hra čísel osudná*. Vesmír, 2001, roč. 80, č. 2, s.74.)

- 7.1 Voda je z těla člověka vylučována jak prostřednictvím vylučovací soustavy, tak prostřednictvím trávicí soustavy. Trávicí soustava však na rozdíl od vylučovací soustavy není schopna regulovat výdej vody v závislosti na teplotě okolního prostředí.
- 7.2 Vylučovací soustava je schopna regulovat výdej vody z těla v závislosti na teplotě okolního prostředí. Pokud není organismus člověka při normální teplotě prostředí vystaven nadměrné fyzické zátěži, je jejím prostřednictvím vyloučeno z těla denně více než 2 l vody.
- 7.3 Déletrvajících nadměrná tělesná zátěž organismu má na celkové množství vyloučené moči větší vliv než zvýšená teplota okolního prostředí.

Správné řešení: 7.1 – ANO, 7.2 – NE, 7.3 – ANO

**Úloha 8 (zařazení 5.2)**

Která z nabízených odpovědí odpovídá na otázku, kde začíná a končí velký tělní oběh krve člověka. Tělní oběh krve člověka začíná:

- A) dolní dutou žílou v pravé komoře a končí v pravé síni
- B) v levé komoře aortou a končí v levé síni
- C) v pravé komoře a končí vyústěním plicních žil do levé síně
- D) v levé komoře a končí vyústěním horní a dolní duté žíly do pravé síně**

**Úloha 9 (zařazení: 6.1)**

Transkripcí vznikla nukleová kyselina, která slouží jako předloha pro syntézu bílkovin. Který typ nukleové kyseliny vznikl?

- A) DNA
- B) tRNA
- C) rRNA
- D) mRNA**

**Úloha 10 (zařazení: 6.3)**

Jak se liší fenotypový štěpný poměr v generaci  $F_2$  v závislosti na typu dominance, jestliže víte, že genotypový štěpný poměr v  $F_2$  je:  $1RR : 2Rr : 1rr$ ?

- 10.1. Napište, jaký je fenotypový štěpný poměr při neúplné dominanci.
- 10.2. Napište, jaký je fenotypový štěpný poměr při úplné dominanci.

Správné řešení: 10.1 – 1:2:1, 10.2 – 3:1

**Úloha 11 (zařazení: 7.1)**

Nadměrný výskyt bezu černého a kopřivy svědčí o tom, že v půdě je zvýšený obsah:

- A) fosforečnanů
- B) oxidů síry a síranů
- C) dusíkatých látek**
- D) sloučenin železa a hořčíku



**KATALOG NAJDETE KE STAŽENÍ NA STRÁNKÁCH: [www.cermat.cz](http://www.cermat.cz)  
[www.m2010.cz](http://www.m2010.cz)**

**Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky**

**ZKUŠEBNÍ PŘEDMĚT: BIOLOGIE**

**Platnost: od školního roku 2009/2010**

**Zpracoval: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání**

**Schváleno: MŠMT dne 11. 3. 2008 pod č. j. 3246/2008-2/CERMAT**

**Vydáno: březen 2008**