

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

(tématické okruhy požadavků pro přijímací zkoušku)

BIOLOGIE

1. Definice a obory biologie. Obecné vlastnosti organismů. Základní klasifikace organismů. Přehled říší a jejich hlavních charakteristiky.

2. Chemické složení živých soustav. Biogenní prvky. Anorganické a organické látky. Biopolymery.

3. Viry. Znaky charakterizující podbuněčné formy života. Bakteriální viry. Stavba a reprodukce bakteriofágů. Živočišné a rostlinné viry. Lytický a lyzogenní cyklus. DNA a RNA viry. Onemocnění člověka způsobená viry, onkogenní viry.

4. Prokaryotní organismy. Charakteristika a původ prokaryot, prokaryotní buňka. Bakterie, sinice, Archea. Klasifikace bakterií podle tvaru. Způsoby výživy. Výskyt a význam bakterií v přírodě. Zdravotnický význam bakterií, bakteriální choroby. Mikrobiální genetika: bakteriální chromozom, plazmidy, konjugace, transformace, transdukce. Využití bakterií ve výzkumu a v biotechnologiích.

5. Eukaryotní organismy. Původ eukaryot. Stavba eukaryotní buňky. Jádro. Membránové organely a jejich funkce. Cytoskelet a jeho funkce. Původ mitochondrií a plastidů. Rozdíly mezi buňkou rostlinnou a živočišnou. Základní děje na buněčné úrovni. Výživa eukaryotních buněk. Mechanismy transportu látek v buňce. Osmotické jevy. Buněčný cyklus a jeho regulace. Dělení buněk, mitóza, meióza. Buněčný metabolismus. Enzymy. Metabolismus tuků, cukrů a bílkovin. Bioenergetika: získávání energie, kvašení, dýchání, význam ATP.

6. Rostliny. Stavba a funkce rostlin. Pletiva a orgány rostlin. Minerální výživa rostlin. Látkový a energetický metabolismus rostlin. Fotosyntéza. Růst a vývoj rostlin. Rostliny a prostředí. Systém a evoluce rostlin

7. Houby. Charakteristika říše hub. Systém a evoluce hub. Význam hub v přírodě a pro člověka.

8. Živočichové. Systém a evoluce živočichů. Vznik mnohobuněčnosti. Přehled základních skupin živočišné říše. Zdravotnický významní prvoci. Fylogenetický vývoj orgánových soustav. Fyziologie živočichů. Rozmnožování. Ontogenetický vývoj. Zárodečné listy a jejich deriváty. Vývoj přímý a nepřímý. Živočichové a prostředí. Chování živočichů. Rozšíření živočichů na Zemi. Vývojově, zdravotnický a hospodářsky významné druhy, medicínsky významní parazité.

9. Biologie člověka. Fylogenetický vývoj člověka. Anatomie a fyziologie lidského organismu. Tkáň. Opěrná a pohybová soustava. Oběhová a mízní soustava. Tělní tekutiny. Krev. Dýchací soustava. Trávicí soustava. Metabolismus. Kůže a kožní deriváty. Tělesná teplota a její řízení. Vylučovací soustava. Stavba a funkce nervové soustavy. Soustava endokrinních žláz a funkce jednotlivých hormonů. Smyslové orgány. Receptory. Imunita. Mechanismy nespecifické a specifické imunity. Rozmnožování. Rozmnožovací soustava ženy a muže. Oogeneze a spermatogeneze. Oplození. Vývoj jedince. Ontogeneze člověka. Zdraví člověka. Výživa. Toxikomanie, alkoholismus. Pohlavně přenosné choroby. Vliv vnějšího prostředí na zdraví člověka. Významné medicínské objevy. Etické problémy, význam prevence v medicíně.

10. Genetika. Molekulární základy dědičnosti. Stavba nukleových kyselin. Genom prokaryot a eukaryot. Ultrastruktura a morfologie lidských chromozomů. Replikace, transkripce, translace. Genetický kód. Mendelovy zákony. Genetický význam meiózy. Genová vazba. Rekombinace genů. Genové interakce. Gonozyomy a pohlaví. Dědičnost autozomální a gonozomální. Maternální dědičnost. Dědičnost kvantitativních znaků. Geny malého a velkého účinku, variabilita fenotypu. Genetika populací, použití Hardy-Weinbergova zákona. Mutace a mutageny. Mutace vedoucí ke vzniku nádorů, karcinogeny. Teratogeny. Genetika člověka a její metody: rodokmenová, výzkum dvojčat, cytogenetická, populační, analýza DNA. Příklady znaků a chorob člověka dědičných autozomálně dominantně a recesivně, gonozomálně recesivně. Multifaktoriálně, polygenně podmíněné znaky a choroby. Chromozomální abnormality, syndromy způsobené chromozomálními abnormalitami. Význam genetiky pro praxi: šlechtění rostlin a živočichů, genové inženýrství, genetické poradenství.

11. Vznik živých soustav a jejich evoluce. Přehled geologických období Země a hlavních fylogenetických událostí. Teorie o vzniku života na Zemi. Darwinova evoluční teorie. Mechanismy evoluce a vznik druhů. Stručný přehled evoluce prokaryot, rostlin, živočichů a člověka.

12. Ekologie. Základní ekologické pojmy. Biosféra. Abiotické a biotické podmínky života. Ekosystém. Potravní řetězce. Společenstva. Populace a vztahy mezi populacemi. Symbioza, parazitismus. Stanoviště. Ekologická valence, nika, divergence, konvergence, přirozený a umělý výběr. Biomy. Biosféra a člověk: historický vývoj vztahů, globální ekologické problémy, životní prostředí člověka. Ochrana a tvorba životního prostředí. Působení faktorů prostředí na člověka. Současné životní prostředí a zdraví člověka.

Metodická poznámka ke studiu:

Doporučuje se věnovat pozornost všem faktům a souvislostem, které mají význam pro studium medicíny.

Literatura:

Kočárek E.: Genetika, Scientia, Praha 2004

Kočárek E.: Biologie člověka 1, Biologie člověka 2, Scientia, Praha 2010.

Jelínek J. a Zicháček V. : Biologie pro gymnázia, Nakladatelství Olomouc 2002

Závodská R.: Biologie buněk, Scientia, Praha 2006

Rozsypal S. a kol.: Nový přehled biologie, Scientia, Praha 2003

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

(tématické okruhy požadavků pro přijímací zkoušku)

F Y Z I K A

1. **Základní fyzikální pojmy, veličiny a jednotky**

2. **Struktura hmoty**

Atomy a molekuly, elementární částice, interakce mezi částicemi

3. **Mechanika**

Kinematika hmotného bodu

Dynamika

Mechanická práce a energie

Mechanika pevných látek, kapalin a plynů

4. **Elektřina a magnetismus**

Elektrický náboj, elektrické pole

Elektrický proud stejnosměrný a střídavý

Magnetické pole

Základy elektroniky

Elektromagnetické vlnění

5. **Světlo a optika**

Geometrická optika, čočky a zrcadla

Vlnové vlastnosti světla

Fotometrické jednotky

6. **Akustika**

Zvuk a jeho vlastnosti

Fonometrické jednotky

7. **Atomová a jaderná fyzika**

Základy kvantové fyziky

Radioaktivita

Ionizující záření

Doporučená literatura:

- Fyzika pro I.-IV.ročník gymnázií
- Kubínek R., Kolářová H.: Fyzika v příkladech a testových otázkách pro uchazeče o studium na VŠ. RUBICO Olomouc 1996
- Blažek T., Heřman P. : Otázky z fyziky pro přijímací zkoušky, Karolinum, Praha 2001
- Rakovič M., Vítek F. : Fyzika, Marvil, Praha 1998

Příklad otázek

1. Výboj, který je nezávislý na vnějším ionizátoru, nazýváme

- a) nesamostatný výboj
- b) plazma
- c) samostatný výboj
- d) ionizace

2. Zrychlení kmitavého pohybu je

- a) nepřímo úměrné okamžité výchylce a v každém okamžiku má souhlasný směr jako výchylka
- b) přímo úměrné okamžité výchylce a v každém okamžiku má souhlasný směr jako výchylka
- c) nepřímo úměrné okamžité výchylce a v každém okamžiku má opačný směr než výchylka
- d) přímo úměrné okamžité výchylce a v každém okamžiku má opačný směr než výchylka

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

(tématické okruhy požadavků pro přijímací zkoušku)

C H E M I E

Chemie obecná

1. Složení a struktura atomu.
2. Chemická vazba, její druhy a vznik. Elektronegativita a oxidační číslo.
3. České chemické názvosloví.
4. Skupenské stavy látek
5. Roztoky a rozpustnost. Vyjadřování koncentrace roztoků. Výpočty koncentrace.
6. Elektrolytická disociace. Silné a slabé elektrolyty.
7. Arrheniova a Brønstedova teorie kyselin a zásad.
8. Iontový produkt vody. Vodíkový exponent pH. Výpočty pH.
9. Hydrolýza solí. Elektrolýza.
10. Klasifikace chemických reakcí.
11. Oxidace a redukce. Výpočty stechiometrických koeficientů redoxních rovnic.
12. Termochemie a termochemické zákony.
13. Rychlost chemické reakce. Kinetické rovnice. Řád reakce.
14. Chemické rovnováhy. Rovnovážná konstanta. Guldbergův-Waageův zákon. Ovlivňování složení rovnovážné směsi.
15. Stechiometrické výpočty.

Chemie anorganická

1. s-prvky
2. p-prvky
3. d-prvky. Koordinační sloučeniny.

U prvků je třeba znát:

- elektronovou konfiguraci valenční sféry
- hlavní oxidační čísla
- vlastnosti prvků a jejich nejdůležitějších sloučenin

Chemie organická

1. Uhlíkový atom. Klasifikace organických sloučenin podle řetězce a funkčních skupin. Názvosloví organických sloučenin.
2. Konstituční, konfigurační a konformační izomerie
3. Základní typy reakcí organických sloučenin. Homolytická a heterolytická činidla.
4. Uhlovodíky alifatické a aromatické.
5. Halogenové deriváty uhlovodíků.
6. Alkoholy a fenoly.
7. Etery.
8. Aldehydy a ketony.
9. Karboxylové kyseliny (mono-, di- a trikarboxylové).
10. Substituční deriváty karboxylových kyselin.

11. Funkční deriváty karboxylových kyselin.
12. Símé obdoby hydroxysloučenin a jejich vlastnosti.
13. Nitrosloúčeniny a estery alkoholů s kyselinou dusičnou.
14. Aminy.
15. Heterocyklické sloučeniny pětičlenné, šestičlenné a se dvěma kondenzovanými jádry.
16. Polymerace a polymery. Polyestery. Polyamidy.

U jednotlivých skupin sloučenin je třeba znát:

- fyzikální, chemické a biologické vlastnosti
- významné sloučeniny a jejich použití

Biochemie

1. Monosacharidy. Složení a struktura. Konfigurace D- a L-. Anomerie (mutamerie). Optická izomerie. Důležité monosacharidy a jejich struktura.
2. Důležité disacharidy. Glykosidická vazba. Redukující a neredukující disacharidy.
3. Důležité polysacharidy, jejich struktura a význam.
4. Jednoduché a složené lipidy.
5. Aminokyseliny obsažené v bílkovinách, jejich struktura a vlastnosti
6. Bílkoviny (proteiny), jejich rozdělení, struktura a biologický význam.
7. Enzymy.
8. Vitamíny a hormony.
9. Makroergické fosfáty (ATP a jiné).
10. Nukleosidy, nukleotidy a nukleové kyseliny. Komplementarita dusíkatých bází.

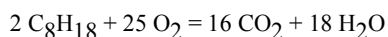
Doporučená literatura:

J.Vacík a kolektiv: Přehled středoškolské chemie. SPN, Praha 1995

B. Matouš, A. Budešínská: Modelové otázky ze středoškolské chemie. Nakladatelství a vydavatelství H&H, Praha 1992 a novější.

Vzor otázek:

Kolik gramů kyslíku je třeba ke spálení 57,0 g oktanu?



[$A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{H})=1,0$]

- 1) 50 g
- 2) 100 g
- 3) 200 g
- 4) 400 g