**;**

Projekt: Svět práce v každodenním životě

**Biologie pod mikroskopem**

**Gymnázium**

**Hranice**

G

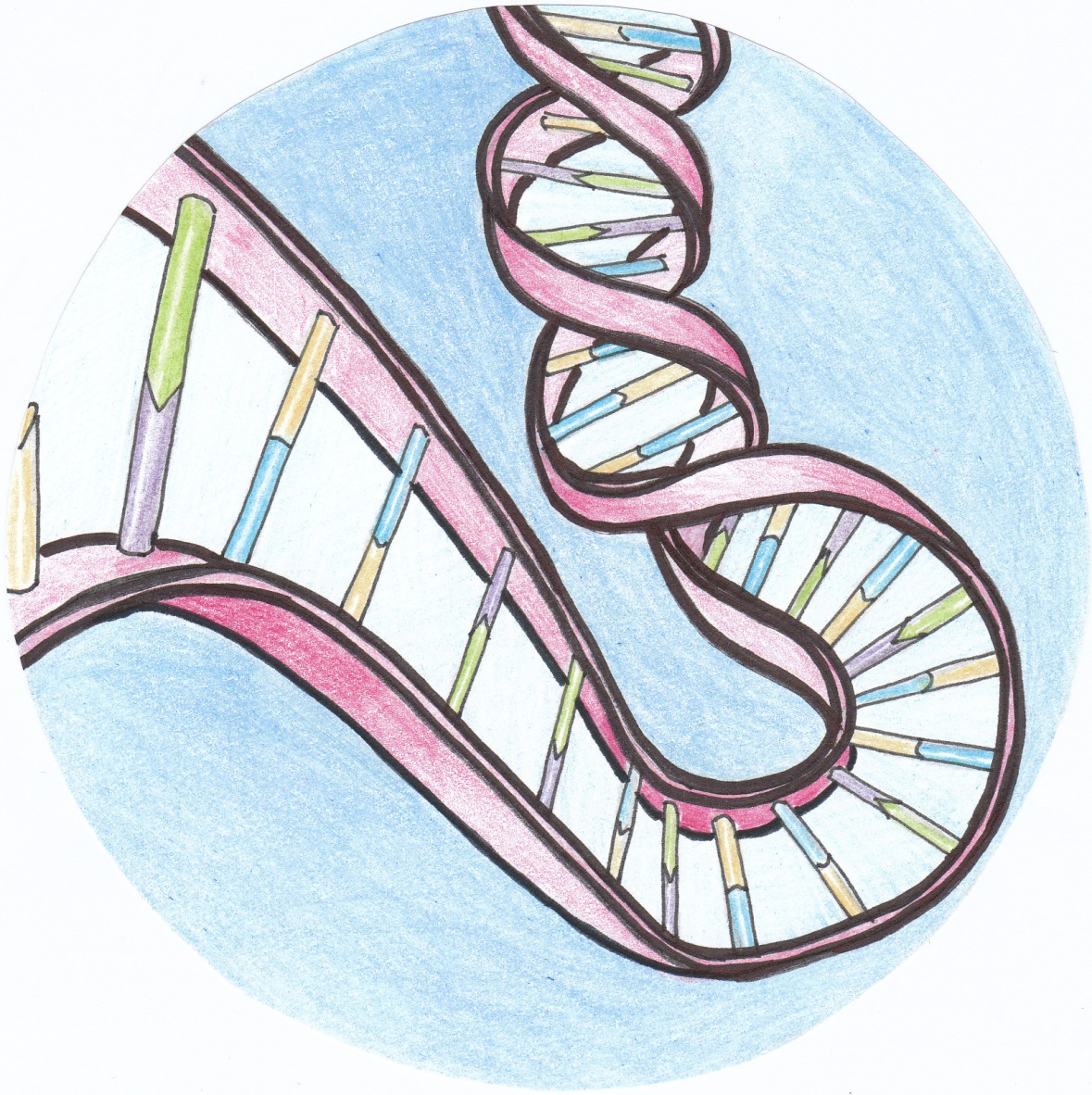
**Gymnázium**

**Hranice**

G

**Laboratorní práce č. 7**

**Genetika**



1. **V molekule RNA se adenin páruje s:**
   1. uracilem
   2. tyminem
   3. cytosinem
   4. reninem
2. **Downův syndrom (mongolismus) patří mezi mutace:**
   1. chromozomové
   2. genové
   3. geonomové
   4. diploidní
3. **Matka má krevní skupinu B, její dítě krevní sk. 0. Který z mužů (uvedené krevní skupiny) nemůže být otcem dítěte?**
   1. A
   2. B
   3. AB
   4. O
4. **Daltonismus je:**
   1. Následek trizonie 21. chromozomu
   2. Projevem chybějícího chromozomu č. 19
   3. Chorobná krvácivost
   4. Částečná barvoslepost
5. **Jeden nadbytečný chromozom v geonomu buňky způsobuje:**
   1. hybridizaci
   2. trisomii
   3. hyposomii
   4. polypoidii

Řešení: 1B, 2C, 3C, 4D, 5B

1. **Strukturní geny:**
   1. regulují strukturu chromozomu X
   2. řídí expresi všech dalších genů
   3. nesou informace pro syntézu bílkovin
   4. řídí syntézu molekul tRNA a rRNA
2. **Které z následujících znaků patří mezi kvalitativní?**
   1. krevní tlak
   2. barva srsti
   3. hmotnost živočicha
   4. stupeň inteligence
3. **Dítě má krevní skupinu AB, matka rovněž AB. Který z mužů (uvedeny krevní skupiny) nemůže být otcem dítěte?**
   1. AB
   2. A
   3. B
   4. 0
4. **Jaké množství gamet při dihybritismu tvoří heterozygot AaBb?**
   1. 4
   2. 3
   3. 2
   4. 8
5. **Látky, které způsobují změnu genotypu, se nazývají:**
   1. cytogeny
   2. karyogeny
   3. mutageny
   4. chromogeny

Řešení: 1C, 2B, 3D, 4A, 5C

1. **U kterého z těchto dějů se mění kvalita nebo kvantita genu?**
   1. rekombinace
   2. modifikace
   3. mutace
   4. segregace
2. **Eugenika:**
   1. snaží se o zlepšení genofondu lidstva
   2. předpovídá výskyt dědičných chorob v rodinách
   3. je obor zlepšující genotyp, ale nedokáže měnit genotyp
   4. zjišťuje metabolické poruchy organismu
3. **Jaké krevní skupiny mohou mít děti rodičů s krevní skupinou A a B:**
   1. jen krevní skupiny AB a A
   2. všechny typy krevních skupin
   3. jen skupiny A, B a AB
   4. jen skupiny A, B a 0
4. **Kolik chromozomů má lidská bílá krvinka?**
   1. 26
   2. 46
   3. 23
   4. 16
5. **Které tvrzení je správné?**
   1. základní jednotkou fenotypu je alela
   2. genotyp je podmíněn fenotypem
   3. krevní skupiny jsou podmíněny genem malého účinku
   4. žádné tvrzení není pravdivé

Řešení: 1C, 2A, 3B, 4B, 5D

1. **Chromozové mutace:**
   1. postihují celý genom buňky
   2. vždy mění počet chromozomů
   3. mění složení jednotlivých genů
   4. mění strukturu chromozomů
2. **Znaky kvalitativní:**
   1. jsou ovlivnitelné faktory vnějšího prostředí
   2. jsou nazývány znaky monogenními
   3. jsou podmíněny geny velkého účinku
   4. dají se vyjádřit čísly
3. **Matka má krevní skupinu A, její dítě skupinu B. Který z mužů nemůže být otcem? Genotypy krevních skupin jsou:**
   1. B0
   2. A, B
   3. 00
   4. BB
4. **Downův syndrom je způsoben:**
   1. trizonií 21. chromozomu
   2. tetrasomií 21. chromozomu
   3. trizomií 20. chromozomu
   4. trizomií 19. chromozomu
5. **Mezi mutace postihující celý genom nepatří:**
   1. polyploidie
   2. aneuploidie
   3. euploidie
   4. všechna tvrzení jsou pravdivá

Řešení: 1D, 2B, 3C, 4A, 5D

1. **Genotyp představuje:**
   1. soubor všech genů v dané populaci
   2. soubor znaků v populaci
   3. soubor genů daného organismu
   4. soubor genů jedné buňky
2. **Inbreeding znamená:**
   1. nepohlavní rozmnožování
   2. pohlavní rozmnožování
   3. výměnu části ramen mezi homologickými chromozomy
   4. příbuzenské křížení
3. **Kolik chromozomů obsahuje bílá krvinky člověka?**
   1. 23
   2. 46
   3. 16
   4. 32
4. **Downův syndrom způsobuje:**
   1. trizomie 21. chromozomu
   2. tetrasomie 21. chromozomu
   3. trisomie 18. chromozomu
   4. trisomie 19. chromozomu
5. **Dítě i matka mají krevní skupinu 0. Jakou krevní skupinu můžeme u otce okamžitě vyloučit?**
   1. A
   2. B
   3. AB
   4. 0

Řešení: 1C, 2D, 3B, 4A, 5C

1. **Jednovaječná dvojčata mají:**
   1. vždy různý genotyp
   2. vždy stejný genotyp
   3. naprosto shodný genotyp
   4. naprosto shodný genotyp i fenotyp
2. **Homozygot je organismus:**
   1. jehož chromozomy vytvářejí páry
   2. který má v somatických buňkách diploidní počet
   3. který má dvě stejné alely téhož genu
   4. který má dvě různé alely téhož genu
3. **Kolik typů gamet při dihybridismu tvoří heterozygot AaBb?**
   1. 4
   2. 3
   3. 2
   4. 1
4. **Kodon je:**
   1. podjednotka, která tvoří ribozom
   2. informace přepsaná z DNA na rRNA
   3. trojice nukleotidů DNA, jejichž pořadí určuje primární strukturu bílkovin
   4. název pro genovou mutaci
5. **Dcera má krevní skupinu AB, sny 0. Jakou krevní skupinu mají rodiče?**
   1. A a AB
   2. B a AB
   3. B a 0
   4. A a B

Řešení: 1B, 2C, 3A, 4C, 5D.

Laboratorní práce č. 7: Genetika

Laboratorní práce č. 7: Genetika

**Nukleové kyseliny a dědičnost**

NK jsou nositelkami genetické informace

RNA – pouze u RNA virů

DNA – u všech ostatních organismů jedno i mnohobuněčných

Genetické informace jsou uloženy v primární struktuře DNA podle genetického kódu. V jedné makromolekule DNA je uloženo více genů za sebou, konec jednoho a začátek dalšího genu je vymezen specifickými trojicemi bází – **triplety**. Mezi triplety pro začátek a konec genu je každá z 20 typů AK, ze kterých jsou v buňkách syntetizovány bílkoviny, kódována po tripletech. Triplet určující zařazení jedné AK se nazývá **kodon**. Např. AK valin je v molekule mRNA kódována těmito triplety:

GUU, GUC, GUA, GUG.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Druhé písmeno kodonu | | | |  | |
|  |  | **T** | **C** | **A** | **G** |  | |
| První písmeno kodonu | **T** | TTT Phe  TTC Phe  TTA Leu  TTG Leu | TCT Ser  TCC Ser  TCA Ser  TCG Ser | TAT Tyr  TAC Tyr  TAA ---  TAG --- | TGT Cys  TGC Cys  TGA ---  TGG Trp | T  C  A  G | Třetí písmeno kodonu |
| **C** | CTT Leu  CTC Leu  CTA Leu  CTG Leu | CCT Pro  CCC Pro  CCA Pro  CCG Pro | CAT His  CAC His  CAA Gln  CAG Gln | CGT Arg  CGC Arg  CGA Arg  CGG Arg | T  C  A  G |
| **A** | ATT Ile  ATC Ile  ATA Ile  ATG Met | ACT Thr  ACC Thr  ACA Thr  ACG Thr | AAT Asn  AAC Asn  AAA Lys  AAG Lys | AGT Ser  AGC Ser  AGA Arg  AGG Arg | T  C  A  G |
| **G** | GTT Val  GTC Val  GTA Val  GTG Val | GCT Ala  GCC Ala  GCA Ala  GCG Ala | GAT Asp  GAC Asp  GAA Glu  GAG Glu | GGT Gly  GGC Gly  GGA Gly  GGG Gly | T  C  A  G |

Příklad: informaci těchto kodonů DNA přepište do kodonů RNA a následně do struktury bílkovin.

DNA AGA, CAA, CGA, AAA, CCA, ATA, GCT

mRNA UCU, GUU, GCU, UUU, GGU, UAU, CGA

serin valin alanin fenylalanin glycin tyrosin arginin

**Křížení – využití Mendelových zákonů**

**Monohybridismus**

AA x AA AA… čistá linie dominantních homozygotů

AA x aa Aa… uniformní potomstvo heterozygotů

Aa x Aa … křížení heterozygotů

**Dihybridismus**

Příklad: červená barva (R) plodů rajčat je dominantní nad žlutou (r) a kulatý tvar (O) je dominantní nad vejčitým (o).

homozygot červený kulatý RROO x heterozygot žlutý vejčitý rroo

gamety RO ro

F₁ RrOo

**Gonozomální dědičnost**

Pohlavní chromozomy X,Y= heterochromozomy, gonozomy

U živočichů se rozlišují dva typy chromozomového určení pohlaví:

1. Typ savčí:

samičky jsou nositelky sestavy XX (homozygotní),

samečkové XY (heterozygotní)

1. Typ ptačí:

samečkové jsou homozygotní XX

samičky heterozygotní XY

U gonozomální dědičnosti závisí na pohlaví nositele té určité alely, platí o genech lokalizovaných v heterologní části chromozomu X.

U člověka se jedná asi o 50 genů (také geny pro choroby hemofilii a daltonismus). Tyto choroby se pak vyskytují u mužů s mnohem vyšší četností než u žen.

**Úkoly:**

**1. Určení pořadí AK.**

**2A. Dědičnost mnohobuněčného organismu - mohohybridismus**

**2B. Dědičnost mnohobuněčného organismu - dihybridismus**

**3. Dědičnost krevních skupin.**

**Úkol č. 1: Určení pořadí AK**

**Postup**:

Určete pořadí AK v části bílkovinného řetězce, jestliže víte, že je v DNA kódováno takto

1. CGGCGCTCAAATCGA
2. TGATGCGTTTATGCGCGG
3. CCTAGTGTGGTGGTGTGTGAACCAGTC

**Pozorování**:

**Závěr:** Shrňte poznatky, které jste získali v tomto úkolu laboratorní práce.

**Úkol č. 2: Dědičnost mnohobuněčného organismu**

1. **Monohybridismus**
   1. U rajčat je červená barva plodu (R) dominantní vůči barvě žluté (r). Uveďte genotypy a fenotypy potomstva vzniklého křížením:
      1. RR x RR
      2. RR x Rr
      3. RR x rr
      4. Rr x Rr
      5. Rr x rr

Uveďte fenotypy při dědičnosti úplné i neúplné.

* 1. Barva srsti morčat je dána množstvím barviva v srsti. Křížením černých morčat s albíny dostaneme potomstvo s černou srstí.
     1. Jaké potomstvo získáme vzájemným křížením černých hybridů?
     2. Jaké potomstvo vznikne křížením albínů s hybridy?
  2. U ovsa je imunita vůči rzi dominantní, citlivost na rez je znakem recesivním.
     1. Jaký bude oves hybridní generace F₁, když jedna z rodičovských rostlin je homozygotně imunní a druhá citlivá?
     2. Jaká bude generace F₂?
     3. Jaké budou rostliny při křížení homozygotně imunní rostliny generace F₂ s hybridem F₁?

1. **Dihybridismus**
   1. U rajčat je kulatý tvar dominantní (O) vůči vejčitému (o). Symboly pro barvu plodu stejné jako v úkolu č. 2, A1. Jaké budou genotypy a fenotypy potomstva při dihybridním křížení?
      1. RROO x rroo
      2. RrOo x rroo
      3. RRoo x RrOo
      4. Heterozygotně červené vejčité rajče x žluté heterozygotně kulaté rajče
      5. Vyjádřete genotypy rodičů i potomstva
         1. Rodiče: červené kulaté x žluté vejčité, potomstvo: červené kulaté, červené vejčité, žluté kulaté a žluté vejčité.
         2. Rodiče: červené vejčité x žluté kulaté, potomstvo: červené kulaté a žluté kulaté.
   2. U morčat je hrubá srst dominantní nad hladkou a černá barva dominantní nad bílou. Geny jsou uloženy na různých chromozomech.
      1. Určete genotypy a fenotypy potomstva z křížení homozygotů: hrubosrstého černého s hladkosrstým bílým
      2. Jaké budou genotypy a fenotypy potomků za zpětného zkřížení hybrida z generace F₁ jednak s hrubosrstým černým, jednak s hladkosrstým bílým rodičem?
   3. Modrooký pravák, jehož otec byl levák, se oženil s tmavookou pravačkou, v jejíž rodině jsou i modroocí a levorucí sourozenci. Jaké děti mohou mít?

**Pozorování**:

**Závěr:** Shrňte poznatky, které jste získali v tomto úkolu laboratorní práce.

**Úkol č. 3: Dědičnost krevních skupin**

* + 1. Dcera má krevní skupinu 0, syn AB. Jakou skupinu mají rodiče?
    2. Otec má krevní skupinu AB, matka A jako heterozygot. Jaké krevní skupiny mohou mít děti?
    3. V porodnici se zaměnili dva chlapci. Rodiče jednoho z nich měli krevní skupiny A a 0, rodiče druhého měli krevní skupiny A a AB. Rozbor krve ukázal, že jeden z chlapců má krevní skupinu 0, zatímco druhý má krevní skupinu A. Dovedete určit, který z chlapců patří těm kterým rodičům?

**Pozorování**:

**Závěr:** Shrňte poznatky, které jste získali v tomto úkolu laboratorní práce.

**Zdroje:**

**Jelínek, Jan a Zicháček, Vladimír.** *Biologie pro gymnázia (teoretická a praktická část).* Olomouc : Nakladatelství Olomouc, 2005. ISBN 80-7182-177-2.

**Novotný, Ivan a Hruška, Michal.** *Biologie člověka pro gymnázia.* Praha : FORTUNA, 1995. ISBN 80-7168-234-9.

**Sokolovskaja, B. C., & Pikálek, P.** (1974). *Genetika v příkladech.* Praha: SPN n.p. Praha.

Úvodní obrázek: Mgr. Ludmila Malá

Autoři: Ing. Pavla Plšková a Mgr. Jiří Horký