

Vaše odpovědi zaznamenávejte *zde*. Formuláře odeslané po 12:00 budou ohodnoceny 0 body.

1 Virologie

1. Jakou nukleovou kyselinou jsou tvořeny viroidy?
 - a) Jednovláknová RNA
 - b) Dvouvláknová RNA
 - c) Dvouvláknová DNA
2. Jak se nazývají infekční agens složená pouze z proteinů a jejich existence je spojena s jadernými geny hostitelského organismu?
 - a) Viry
 - b) Viroidy
 - c) Satelity
 - d) Priony
3. Jak se nazývá kompletní infekční virová částice?
4. Jak se nazývají stavební jednotky proteinového pláště (kapsidy) viru?
5. Při jakém životním cyklu bakteriofága dochází k začlenění profága do bakteriálního genomu?
 - a) lytický
 - b) lyzogenní
6. Při jakém životním cyklu bakteriofága dochází k vytvoření nových virových částic a k lyzi hostitelské buňky uvolněním těchto částic?
 - a) lytický
 - b) lyzogenní
7. Při reprodukčním cyklu retrovirů dochází k přepisu dsRNA do dsDNA, jak tento proces nazýváme?
8. Jaké dvě molekuly se nachází na povrchu virového obalu viru chřipky A?
9. Proces změn v buňce, které vznikají jako důsledek infekce virem, a které způsobují nevratné narušení metabolických procesů se nazývá
10. Jaké orgány buňky jsou zodpovědné za degradaci odpadních či škodlivých látek?
11. Mikrofágy, makrofágy a monocyty hrají důležitou roli v protivirové obraně, jakou činnost vykonávají?
12. V ČR je povinné očkování kombinovanou vakcínou MMR, proti čemu se takto očkuje?

13. V ČR je povinné očkování hexavakcínou, proti čemu hexavakcína neočkuje?
- a) černý kašel
 - b) tetanus
 - c) spalničky
 - d) záškrť
14. Jak označujeme proces hromadění změn bodovými mutacemi, které nemají vliv na antigenní vlastnosti?
- a) antigenní drift
 - b) antigenní shift
15. Nemoci jako kuru či Creutzfeld-Jakobova nemoc jsou způsobovány jakými patogeny?
16. Z následujících charakteristik vyber ty, ve kterých se liší bakterie a viry:
- a) Mohou zprostředkovávat transdukci.
 - b) fosfolipidová membrána
 - c) organely
 - d) schopnost konjugace
 - e) Jejich cytoplazma obsahuje plasmidy.
17. Vyberte skupinu pravdivých tvrzení o virech:
- a) v buňkách rostou a dělí se, nemají energetický metabolismus, jejich rozměry se pohybují okolo 10-100 nm
 - b) nemají binární dělení, mají geny pro ribozomy, jsou obligátní parazité
 - c) mají genom, kódují enzymy, reagují s buňkami svými povrchovými molekulami
 - d) dělí se pouze v buňkách, mají většinou 1 - 2 mikrometry, mohou kódovat matrixové proteiny
18. V biologickém vzorku byla analyzována nukleová kyselina. Kvůli poškození byly detekovány pouze dva geny průkazně. Jedná se o geny kódující enzym štěpící glukózu a gen pro ribozomální RNA.
- a) Vzorek je pravděpodobně virového původu.
 - b) Vzorek určitě není virového původu.
 - c) Vzorek patří DNA viru.
 - d) Vzorek může být virového nebo buněčného původu.

19. V kterém z uvedených případů by bylo možné detekovat nově vzniklé virové částice v těle pacienta?
- během latentního stadia latentní infekce
 - během chronické infekce
 - rok po skončení akutní infekce
 - během reaktivace latentního viru
20. RNA viry se mohou replikovat:
- pouze v buněčném jádře
 - pouze v cytoplazmě
 - v jádře i cytoplazmě
 - za pomoci buněčných polymeráz
21. Viry jsou vzhledem k rozmnožování závislé na napadání hostitelských buněk, kde probíhá takzvaný
- prokaryotický a eukaryotický cyklus
 - buněčný a nebuněčný cyklus
 - intracelulární a extracelulární cyklus
 - lytický a lysogenní cyklus.
22. V následující úloze seřad' pomocí čísel od 1 do 6 chronologicky jednotlivé události prvního z těchto cyklů: zrání (maturace) virionů, uvolnění nukleové kyseliny z kapsidy, vazba virionu na povrch buňky, syntéza virových proteinů, proniknutí (penetrace) do buňky, replikace virové nukleové kyseliny a genová exprese
23. K následujícím dusíkatým bázím napište popořadě velkým písmenem odpovídající bázi, která se s nimi v RNA a DNA páruje pomocí vodíkových můstků: adenin, guanin, cytosin, thymin, uracil.
24. Jaký je rozdíl mezi posledními dvěma dusíkatými bázemi z předchozí úlohy?
25. Syntéza proteinů má před sbalením aminokyselinového řetězce do výsledného tvaru dvě hlavní fáze, které se nazývají:
- inskrípce a postskripce
 - anaerobní a aerobní
 - translace a transkripce
 - reflexe a rotace

26. V první z těchto dvou částí genové exprese dochází k takzvanému sestřihu výhradně u:

- Prokaryot
- Eukaryot
- Virů
- Eukaryot a Archebakterií

2 Proteosyntéza a koronaviry

Během tohoto procesu kontrolovaného enzymy se z vlákna odštěpují takzvané introny, úseky, jež nekódují pořadí aminokyselin. Zbylá informace je ve formě mRNA přesunuta do cytoplazmy, kde probíhá další fáze. Koronaviry z hlediska taxonomie patří pod obalené RNA viry, tedy do stejné skupiny jako Flativiry (virus Zika, virus hepatitidy C), Retroviry (virus HIV) nebo Togaviry (virus zarděnek). Pokročilejší taxonom zařadí koronaviry také mezi ss(+) RNA viry (jednovláknové, s kladnou polaritou vlákna RNA). U této skupiny probíhá genová exprese tak, že (+)RNA slouží k syntéze komplementární (-)RNA, která je matricí pro replikaci (+)RNA, která slouží jako mRNA pro syntézu proteinů nových virionů.

		Second Letter					
		U	C	A	G		
1st letter	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU Ser UCC UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cys UGC UGA Stop UGG Trp	U C A G	
	C	CUU Leu CUC CUA CUG	CCU Pro CCC CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU Arg CGC CGA CGG	U C A G	
	A	AUU AUC Ile AUA AUG Met	ACU Thr ACC ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG	U C A G	
	G	GUU Val GUC GUA GUG	GCU Ala GCC GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU Gly GGC GGA GGG	U C A G	

1. Je-li tedy na (+)RNA následující sekvence kodonů:

- AUG GCG UAA
- AUG ACC GGU UGG UGA
- AUG UUU AUU UAG

vzniknou aminokyseliny:

Odpovědi piš ve tvaru, číslo a poté trojpísmenný název aminokyseliny z obrázku.

2. A pokud máme následující sekvence kodonů na komplementární (-)RNA:

1. UAC AUA AGC ACU
2. UAC UCA CAA AUC
3. UAC AGA AAU AUU,

tak po převedení na (+)RNA vzniknou aminokyseliny:

Odpovědi piš ve tvaru, číslo a poté trojpísmenný název aminokyseliny z obrázku.

3. Představme si, že koronavirus vnikl do hostitelské buňky a plně ovládl její syntetický aparát, aby mohl nasyntetizovat část svojí kapsidy složené z aminokyselinového řetězce obsahujícího popořadě Alanin, Valin, Lysin. Nejprve napiš jak bude vypadat gen viru, jehož expresí vznikne daný aminokyselinový řetězec, poté spočti kolik je možných genů, jejichž expresí je zadaný protein končící kodonem UGA. (Napiš pouze výsledky.)

3 Imunologie

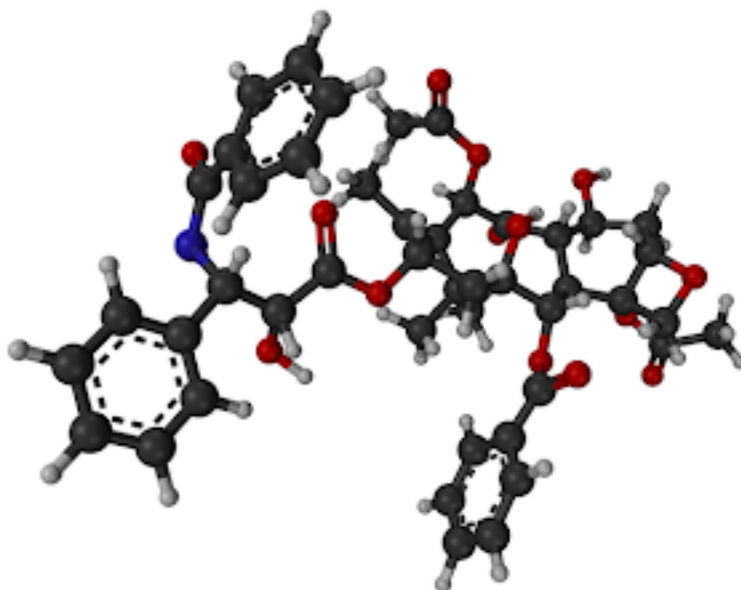
1. Stručně popiš hlavní rozdíly mezi specifickou a nespecifickou imunitou.
2. Kde se tvoří imunitní komplexy, tzn. B-buňky a T-buňky?
3. Za produkci imunoglobulinů jsou zodpovědné, naopak imunoglobuliny vůbec netvoří
4. Po setkání s antigenem (patogenem) se jako první vyplavují do krve protilátky s označením
5. Jaký druh lymfocytů dozrává v brzlíku?
6. Jaký druh lymfocytů dozrává v kostní dřeni?
7. Jak se nazývá konečné stádium B lymfocytu?
8. Ochranné systémy jako je kyselé pH v žaludku, teplota těla či tělní bariéry jako například kůže, jsou součástí které imunity?
9. Protilátky se váží na, které jsou na povrchu molekul zvaných
10. Protilátky jsou:
 - a) Glykoproteiny
 - b) Glykolipidy
 - c) Glykosidy
11. Jaké dvě domény tvoří protilátky?
12. Která z domén protilátky je zodpovědná za rozpoznání patogenu?
13. Která z domén protilátky je zodpovědná za interakci s imunitním systémem?

4 Poznávka

1. Jaké účinky má známý alkaloid obsažený v rostlině na obrázku?



- a) virostatické účinky
b) cytostatické účinky
c) bakteriostatické účinky
2. Vyobrazená látka ze skupiny terpenů je známým chemoterapeutikem přírodního původu. Přirozeně se vyskytuje ve stálezeleném jehličnatém keři rostoucím také na území ČR. Celá rostlina je vysoce toxická až na jednu část. Napiš název léčivé látky a nejedovatou část rostliny.



3. Napiš, jak se nazývá onemocnění rostliny na obrázku a do jaké říše se její původce řadí?

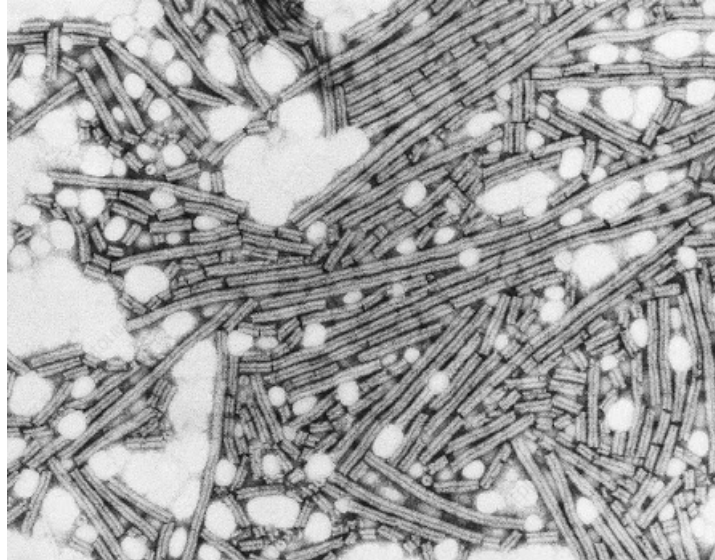


4. Vyber, jaký účel mají útvary z obrázku:



- a) krycí
- b) absorpční
- c) přichytnou
- d) ochrannou

5. Vyber jaký typ dědičné informace má vyobrazené stvoření z obrázku, způsobující onemocnění lilkovitých rostlin?



- a) DNA
 - b) (+)ssRNA (jednovlákná)
 - c) (-)ssRNA
 - d) dsRNA (dvouvlákná)
6. Vyber, čím je tvořeno tělo plodnic na obrázku:



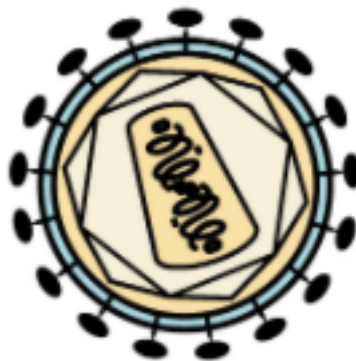
- a) syncytiem
- b) plazmodiem
- c) plasmalemou

7. Na obrázku je:



- a) káně lesní
- b) moták pochop
- c) luňák hnědý
- d) včelojed lesní

8. Jaké onemocnění způsobuje schematicky vyobrazený virus?



- a) chřipku
- b) HIV
- c) vzteklinu
- d) AIDS
- e) plané neštovice

9. Napiš příklad savce s tvarem zornice na obrázku a vymysli, jakou výhodu k životu mu tento tvar poskytuje?



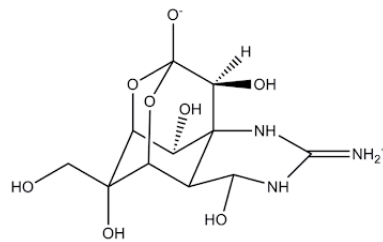
10. Které třídě mořských živočichů patří útvar z obrázku?



- a) hvězdicím
- b) sumýšům
- c) ježovkám
- d) hlavonožcům

11. Doplň text za pomoci některých z následujících slov nebo vymysli vlastní:

Na⁺ / mikrogramů / K⁺ / synapse / bílkoviny / obrněnka / botulotoxin / termostabilní / G- / přenosu akčního potenciálu / miligramů / vylívání váčků neurotransmiteru / Ca²⁺ / rozsvíčkami / řasa / nebílkovinné / G+ / uvolňování / acetylcholinu / nanogramů / tetradotoxin / nervosvalová ploténka / termolabilní / vstřebávání / bakterie / bílkovinné



Přírodních toxinů existuje celá řada, přičemž za vůbec nejjedovatější látku tohoto původu je považován Jedná se o látku povahy, jež odolává působení HCl v žaludeční šťávě. Jejími producenty jsou bakterie patřící mezi Smrtelná dávka pro člověka se pohybuje v nižších jednotkách na kilogram živé váhy. Hlavním místem působení této substance je, kde brání neurotransmiteru, čímž vede k paralýze svalstva včetně dýchacího, což může vést až k udušení postiženého jedince. Stejný důsledek, avšak s jiným mechanismem působení má (viz obrázek), vyskytující se v mase Ukázalo se, že producentem této látky je endosymbiotická, vyskytující se přirozeně ve střevě těchto ryb. Způsobuje blokaci kanálů, která zapříčiňuje přerušení

12. Hmyz z obrázku je:



- a) býložravec
- b) hmyzožravec
- c) všežravec
- d) masožravec

5 Cytogenetika

1. Které buňky lidského těla neobsahují jádra?
2. Jak se nazývá geneticky neaktivní chromatin?
3. Jaká hodnota udává množství DNA v haploidní sadě chromozomů před replikací DNA?
4. Kdy dochází během meiózy k oddělení chromozomů a kdy k oddělení chromatid?
5. Kdy dochází při meióze ke crossing-overu?
6. Jaký protein zajišťuje spojení sesterských chromatid?
7. Jakou velikost má ribozom eukaryot?
 - a) 90 S
 - b) 60 S
 - c) 80 S
8. Z jakých podjednotek je složen ribozom eukaryot?
 - a) 30 S a 50 S
 - b) 40 S a 60 S
 - c) 40 S a 50 S
9. Jak se nazývá sestavený obrázek z fotografií jednotlivých chromozomů, které jsou seřazeny v párech?
10. Jak nazýváme chromozomy, které se vyskytují v párech a vykazují Mendelovskou dědičnost?
11. Jak se označuje inaktivovaný X chromozom a v jakých buňkách jej nalezneme?
12. V jaké fázi setrvávají oocyty žen několik let až do ovulace?

6 Genetika

1. V lidské populaci byly zjištěny u genu pro alkoholdehydrogenázu tyto genotypové četnosti: Adha/Adha (0,04), Adha/Adhb (0,32), Adhb/Adhb (0,64). Vypočítejte alelové četnosti Adha a Adhb.
2. Ve vzorku 1000 lidí bylo zjištěno 298 jedinců s krevní skupinou M (MM), 489 MN a 213 N (NN). Vypočítejte genotypové a alelové četnosti.
3. V populaci 1000 lidí bylo zjištěno 99 jedinců s barvou očí SS, 418 Ss a 483 ss. Vypočítejte genotypové a alelové četnosti.

4. Žena s krevní skupinou 0 porodila dítě, které má rovněž krevní skupinu 0. Tato žena označila za otce dítěte muže s krevní skupinou AB. Je toto její tvrzení opodstatněné? Vysvětlete svou odpověď – vypište všechny možné genotypy a fenotypy potomků rodičů s krevní skupinou 0 a AB a napište, jakou krevní skupinu (genotyp i fenotyp) by musel otec mít, aby mohl být otcem dítěte. Jak se nazývá vztah alel A a B uplatňující se u krevních skupin?
5. Žena s krevními skupinami 0 a M se provdala za muže s krevními skupinami AB a MN. Pokud předpokládáme, že geny pro systémy krevních skupin A-B-0 a M-N se kombinují nezávisle, jaké krevní skupiny můžeme očekávat u potomstva tohoto páru a v jakých poměrech?
6. Kolik různých typů gamet v F1 (první generace potomků), genotypů v F2 (druhá generace potomků) a fenotypů v F2 očekáváme v následujících kříženích?
 - a) AA x aa
 - b) AABB x aabb
 - c) AABBCC x aabbcc
7. Genotyp jedinců tetrahybrida v F1 generaci je AaBbCcDd. Tyto čtyři geny leží na různých chromozomech. Jaká je pravděpodobnost, že potomci v F2 generaci budou mít následující genotypy? Tzn. uvažujeme křížení jedinců AaBbCcDd x AaBbCcDd.
 - a) AaBbCcDd
 - b) AABBCCDD
 - c) AaBBccDd
 - d) AaBBCCdd
8. Jaká je pravděpodobnost, že uvedený rodičovský pár bude mít potomka daného genotypu?
 - a) AABBCC x aabbcc → AaBbCc
 - b) AABbCc x AaBbCc → AabbCC
 - c) AaBbCc x AaBbCc → AaBbCc
 - d) aaBbCC x AABbcc → AaBbCc
9. Manželský pár má 6 dětí. Oba rodiče jsou heterozygoti pro fenylketonurii (autozomálně recesivní choroba). Jaká je pravděpodobnost, že:
 - a) První dítě bude zdravé?
 - b) Všechny děti budou zdravé?
 - c) Všechny děti budou trpět fenylketonurií?

10. U člověka je tmavá barva očí dominantní nad modrou barvou očí a také pravorukost je dominantní nad levorukostí. Geny pro oba znaky leží na různých párech homologních chromozomů. Tmavooký pravák se oženil s modrookou levačkou, jaké potomstvo lze očekávat (určete všechny genotypy a fenotypový štěpný poměr)? (Uvažujte, že muž je v obou znacích heterozygotní)
11. Uvažujte zadání předchozího příkladu, jaké potomky lze očekávat, jestliže je muž v obou znacích homozygotní?
12. V porodnici došlo k záměně dvou chlapců s krevními skupinami A a 0. Rodiče jednoho z nich měli krevní skupiny A a 0, rodiče druhého A a AB. Který z chlapců patří k jednomu a který ke druhému rodičovskému páru?
13. Chlapec má krevní skupinu 0 a jeho sestra AB. Jaké krevní skupiny mají jejich rodiče? Napište fenotypy i genotypy obou rodičů.
14. Podle Hardy-Weinbergova zákona vypočítejte procentuální zastoupení homozygotně dominantních a heterozygotních jedinců v naší populaci pro albinismus, který se vyskytuje v poměru 1 : 20 000.
15. Matka má krevní skupinu 0 a otec krevní skupinu B. Může mít některé z jejich dětí krevní skupinu shodnou s matkou? (Vysvětlete)