



NÁRODNÍ SROVNÁVACÍ ZKOUŠKY

BIO

TEST Z KVĚTNA 2021

Datum konání zkoušky: 22. května 2021

Počet řešitelů testu: 768

Počet úloh: 40

Průměrná vynechanost: 12,1 %

Správné odpovědi jsou vyznačeny.

Max. možné skóre: 40

Max. dosažené skóre: 37,3

Min. možné skóre: -13,3

Min. dosažené skóre: -1,3

Průměrné skóre: 16

Zopakujte si základní informace ke zkoušce:

- Test obsahuje 40 úloh.
- Na jeho řešení máte 40 minut.
- U každé úlohy je jen jedna správná odpověď.
- Za každou správnou odpověď získáte bod, za špatnou 1/3 bodu ztrácíte.
- Nejlepší je řešit nejdříve snadné úlohy a k náročnějším se vrátit.
- Nebuďte nervózní z toho, že nevyřešíte všechno, to se povede málokomu.

1.

Ve které z následujících buněčných struktur byste **nenalezli** deoxyribonukleovou kyselinu (DNA)?

- (A) v jádře
- (B) v chloroplastech
- (C) v mikrotubulech
- (D) v mitochondriích

2.

Kterou z následujících buněčných struktur můžeme najít v prokaryotické buňce?

- (A) jádro ohraničené jadernou membránou
- (B) cytoskelet tvořený mikrotubuly a mikrofilamenty
- (C) **bičík tvořený flagelinem**
- (D) endoplasmatické retikulum

3.

Ačkoliv je tělo živočichů tvořeno širokou škálou specializovaných buněk, které plní různé funkce a často se navzájem výrazně liší, základní stavba je u většiny buněk stejná. Jedná se například o přítomnost jádra, mitochondrií, ribozomů, endoplasmatického retikula a cytoplasmatické membrány. Kterou z níže uvedených lidských buněk lze považovat za výjimku z tohoto pravidla, neboť některou z uvedených základních součástí **neobsahuje**?

- (A) nervová buňka (neuron)
- (B) kostní buňka (osteocyt)
- (C) epitelální buňka střevní sliznice (enterocyt)
- (D) **červená krvinka (erytrocyt)**

4.

Které z následujících tvrzení o různých způsobech rozmnožování je pravdivé?

- (A) Nepohlavní rozmnožování je nevýhodné zejména v situaci, kdy je životní prostředí daného organismu stálé.
- (B) **Pohlavní rozmnožování zpravidla vede ke vzniku geneticky variabilního potomstva, protože při něm splývají gamety pocházející od dvou rodičů.**
- (C) Při pohlavním rozmnožování vznikají zpravidla geneticky identičtí jedinci, tzv. klony.
- (D) Pohlavní rozmnožování je typické zejména pro živočichy, rostliny se rozmnožují výhradně nepohlavně.

5.

Která z následujících osobností, popř. který vědecký tým, je autorem důležitého díla „O vzniku druhů přírodním výběrem“, ve kterém jsou popisovány základní evoluční mechanismy?

- (A) James D. Watson a Francis Crick
- (B) Gregor J. Mendel
- (C) **Charles Darwin**
- (D) David Attenborough

6.

Na obrázku je zachycena larva zástupce jedné významné třídy z kmene členovců (*Arthropoda*). Které tvrzení o tomto živočichovi můžeme označit za jednoznačně **nesprávné**?



- (A) V dospělosti bude mít složené oči a jeden pár tykadel.
- (B) **V dospělosti bude základ jeho těla tvořen hlavohrudí (*cephalothorax*) a zadečkem (*abdomen*).**
- (C) Má otevřenou cévní soustavu a dýchá vzdušnicemi (trachejemi).
- (D) V dospělosti bude schopen aktivního letu, bude mít dva páry křídel.

7.

Co je hlavní složkou ptačího peří?

- (A) kreatin
- (B) **keratin**
- (C) chitin
- (D) lignin

8.

Živočichové ze skupiny ploutvonožců se velmi dokonale přizpůsobili životu v prostředí, které obývají, tedy životu ve vodě. Které z přizpůsobení ale u jejich zástupců **nenajdeme**?

- (A) silná vrstva podkožního tuku
- (B) končetiny ve tvaru ploutví
- (C) **schopnost dýchat pod vodou**
- (D) uzavíratelné zvukovody a nosní dírký

9.

Smyslovým orgánem mnoha vodních obratlovců je tzv. postranní čára. Vyberte z níže uvedených možností správné zařazení tohoto receptoru a jeho hlavní funkci.

- (A) **mechanoreceptor – vnímání změn tlaku v prostředí (např. proudění vody)**
- (B) chemoreceptor – vnímání chemických vlastností prostředí (např. salinita vody)
- (C) termoreceptor – vnímání změn teploty prostředí
- (D) elektroreceptor – vnímání elektrického pole v prostředí

10.

Které z níže uvedených skupin živočichů jsou specifické tím, že neprodukují kapalnou moč, ale vylučují produkty metabolismu jako suspenzi spolu s trusem? Moč, která obsahuje kyselinu močovou, na jejich trusu tvoří bílý povlak.

- (A) obojživelníci a plazi
- (B) obojživelníci a ryby
- (C) **ptáci a plazi**
- (D) ryby a paryby

11.

Pro který hmyzí řád je typický druhý pár křídel zakrnělý do podoby kyvadélek (halter)?

- (A) blanokřídli (Hymenoptera)
- (B) blechy (Siphonaptera)
- (C) **dvoukřídli (Diptera)**
- (D) jepice (Ephemeroptera)

12.

Co označujeme pojmem *neotenie*?

- (A) Označujeme tak období pohlavní nedospělosti jedince, tedy období larvy daného živočicha.
- (B) **Jedná se o zvláštní typ vývoje, kdy pohlavně dospělý jedinec schopný rozmnožování vypadá jako nedospělá larva.**
- (C) Označujeme tak fázi vývoje živočicha, kdy jedinec vypadá jako dospělec, ale rozmnožovat se nedokáže, protože ještě není pohlavně zralý.
- (D) Jedná se o pojmenování pro typ vývoje jedince u živočišných druhů, které neprocházejí larválním stádiem.

13.

Které z následujících tvrzení o klíšťové encefalitidě je pravdivé?

- (A) Původcem klíšťové encefalidity je bakterie *Borrelia burgdorferi*.
- (B) Očkování proti lymské borelióze je u nás dostupné již mnoho let, ale vakcína proti klíšťové encefalitidě stále dostupná není.
- (C) Při podezření na klíšťovou encefalidu jsou podávány vysoké dávky antibiotik po dobu několika týdnů.
- (D) **Původcem klíšťové encefalidity je RNA virus.**

14.

Pojem prvoci (Protozoa) označuje skupinu mikroskopických organismů. Vyberte z níže uvedených možností jejich správný popis.

- (A) prokaryotické a eukaryotické organismy (bakterie, sinice, měňavky a další)
- (B) jednobuněčné prokaryotické organismy (bakterie a sinice)
- (C) **jednobuněčné eukaryotické organismy (např. měňavky)**
- (D) prokaryotické a nebuněčné organismy (bakterie, sinice a viry)

15.

Které z následujících tvrzení o viru HIV je pravdivé?

- (A) Nemoc AIDS způsobovaná virem HIV je v Evropě známa již od středověku.
- (B) **Genetická informace viru HIV je uložena v RNA, uvnitř napadených buněk je ale přepsána reverzní transkripcí do DNA.**
- (C) Virus HIV má tyčinkovitý tvar a, i díky svým rozměrům, vzdáleně připomíná buňku bakterie.
- (D) Podstatou nemoci AIDS způsobované virem HIV je akutní selhání nervového systému.

16.

Přestože jsou jednobuněčné řasy a sinice z taxonomického pohledu zcela nepřibuznými organismy, mají některé základní vlastnosti společné. Která z níže uvedených možností obsahuje společnou vlastnost obou organismů?

- (A) **přítomnost chlorofylu v buňce**
- (B) přítomnost plastidů v buňce
- (C) přítomnost mitochondrií v buňce
- (D) schopnost pohlavního rozmnožování

17.

Herbicidy, tedy chemické látky určené k hubení plevelů, jsou dnes v zemědělství využívány běžně. Existují totální herbicidy určené k hubení všech rostlin, ale i selektivní herbicidy účinkující jen na některé konkrétní skupiny. Na které z níže uvedených polí by teoreticky mohl být s úspěchem použit selektivní herbicid určený k hubení všech jednoděložných rostlin?

- (A) **bramborové pole ohrožené pýrem plazivým**
- (B) řepkové pole zaplevelené violkou trojbarevnou
- (C) pšeničné pole zaplevelené penízkiem rolním a kokoškou pastuší tobolkou
- (D) pole s ječmenem ohrožené lipnicí a jinými trávami

18.

Na obrázku jsou větvičky trnky obecné (*Prunus spinosa*) se zralými plody. O jaký typ plodů se jedná z botanického hlediska?



- (A) malvice
- (B) peckovice
- (C) bobule
- (D) češule

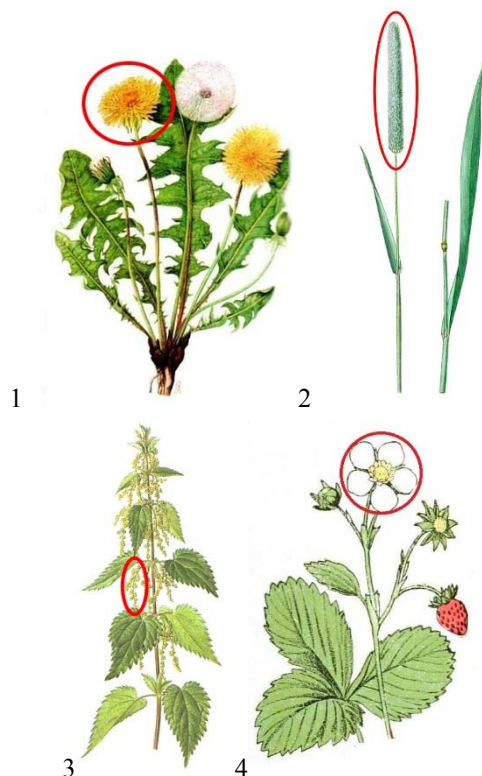
19.

Které tvrzení o mechorostech (*Bryophyta*) **není** pravdivé?

- (A) V jejich životním cyklu je dominantní formou haploidní gametofyt, diploidní sporofyt je u velké většiny druhů na gametofytu zcela závislý.
- (B) Vyskytují se většinou v suchozemském prostředí, mají proto na rozdíl od vývojově nižších rostlin již plně vyvinuté cévní svazky umožňující distribuci minerálních látek a produktů fotosyntézy v rostlině.
- (C) Jejich tělo je tvořeno tzv. stélkou, která bývá rozlišena na přichytná vlákna (rhizoidy), lodyžku (kauloid) a lístky (fyloidy).
- (D) Jedná se o fotosyntetizující organismy. Jejich chloroplasty obsahují chlorofyl *a* a *b*, stejně jako je tomu u ostatních zelených rostlin.

20.

Na kterém z obrázků je zakroužkovaný právě jeden květ?



- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

21.

Který z nabízených druhů stromů vytváří v optimálních podmínkách největší průměrný počet semen na jednu rostlinu? Napovíme, že tento strom je díky vysokému počtu malých a lehkých semen zdatný při kolonizování stanovišť v prvotních fázích jejich vývoje.

- (A) bříza bělokora (*Betula pendula*)
- (B) buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- (C) javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- (D) jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)

22.



Na obrázku jsou listy dubu se zvláštními kulovitými útvary. O jaké útvary se jedná?

- (A) Jedná se o obdobu rakoviny – spontánně vzniklé mutace v buňkách vedly k nekontrolovanému buněčnému dělení.
- (B) Útvary vytvořil dub v reakci na houbové onemocnění způsobené patogenem zvaným padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*).
- (C) Kulovité útvary jsou následkem virového onemocnění dubu.
- (D) **Útvary jsou tvořeny dubem po napadení blanokřídlým hmyzem žlabatkou listovou (*Cynips quercusfolii*).**

23.

Jedním z našich chráněných druhů plazů je slepýš křehký (*Anguis fragilis*). Vyberte správné tvrzení o tomto druhu.

- (A) Jedná se o relativně běžného nejedovatého hada typického pro vlhké zastíněné biotopy.
- (B) Jedná se o kriticky ohroženého plaza, který se v Česku a na Slovensku vyskytuje pouze na několika málo lokalitách.
- (C) Jedná se o jednoho z mála hadů, kteří stejně jako ještěrky dokážou v případě ohrožení upustit ocas.
- (D) **Jedná se o vejcoživorodou ještěrku, která se běžně vyskytuje v okolí lidských obydlí.**

24.

Tento hormon je produkován v epifýze neboli šišince. Jeho produkce během dne značně kolísá. Nejvyšší je během nočních hodin. V lidském životě ovlivňuje cirkadiánní rytmy, tedy nutkání ke spánku během tmy a naopak bdělost za světla. Jeho nedostatek se může projevit například nespavostí.

Výše je uveden popis jednoho z důležitých hormonů lidského těla. O který hormon se jedná?

- (A) melanin
- (B) adrenalin
- (C) prolaktin
- (D) **melatonin**

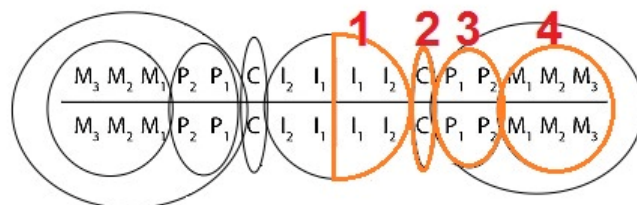
25.

Křížová kost vzniká srůstem křížových obratlů. Kolik obratlů u člověka běžně tvoří křížovou kost?

- (A) 2
- (B) **5**
- (C) 7
- (D) 9

26.

Která z vyznačených oblastí v zubním vzorci dospělého člověka označuje třenové zuby?



- (A) 1
- (B) 2
- (C) **3**
- (D) 4

27.

Jedním z odpadních produktů lidského těla je močovina (urea). Vyberte z nabízených možností tu, která obsahuje výčet složek lidské potravy, z nichž močovina v lidském těle vzniká. Uvažujeme pouze tři základní složky potravy, kterými jsou tuky, cukry a bílkoviny.

- (A) tuky, cukry a bílkoviny
- (B) tuky a cukry
- (C) cukry
- (D) **bílkoviny**

28.

V lidském těle jsou v souvislosti s jeho životními funkcemi vymezeny tzv. orgánové soustavy. Vyberte z nabízených možností tu orgánovou soustavu, jejíž popis je chybný.

- (A) **Vylučovací soustava člověka vyúsťuje tlustým střevem do konečníku a dále řitním otvorem ven z těla.**
- (B) Nervová soustava člověka sestává z centrální a periferní nervové soustavy.
- (C) Oběhová soustava člověka je uzavřená a skládá se z velkého a malého tělního oběhu.
- (D) Dýchací soustava člověka je tvořena zejména průdušnicí, průduškami, průdušinkami, plicemi a bránicí.

29.

Kurděje (skorbut) jsou lidská nemoc způsobená dlouhodobým nedostatkem jedné konkrétní chemické látky v potravě. Na rozdíl od rostlin a velké části živočichů ji totiž člověk není schopen ve svém těle sám syntetizovat. O jakou chemickou látku se jedná?

- (A) jodistan sodný
- (B) kyselina askorbová (vitamín C)
- (C) kolagen
- (D) kobalamin (vitamín B₁₂)

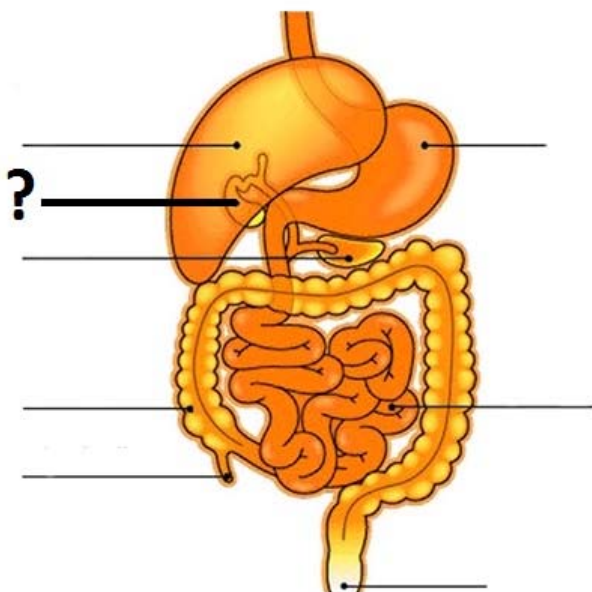
30.

V lidském těle nalezneme širokou škálu vysoce specializovaných buněk, které jsou samostatnými jednotkami plnicími konkrétní funkce. Vyberte z níže uvedených možností pojem, který **neoznačuje** takto specializovanou buňku, ale je označením pro vícebuněčnou strukturu.

- (A) nefron
- (B) neuron
- (C) spermie
- (D) tyčinka v oční sítnici

31.

Který orgán je označen otazníkem na schématu trávicí soustavy člověka?



- (A) žlučník (*vesica biliaris*)
- (B) dvanáctník (*duodenum*)
- (C) slezina (*lien*)
- (D) slinivka břišní (*pankreas*)

32.

Úloha se týká dědičnosti člověka. Otec trpí metabolickou chorobou, kterou způsobují geny v mitochondriálním genomu, zatímco matka je zdravá. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- (A) Všechny dcery daného páru budou zdravé, zatímco synové budou nemocní.
- (B) Všichni potomci nezávisle na pohlaví budou zdraví.
- (C) Všichni potomci nezávisle na pohlaví budou nemocní.
- (D) Všechny dcery daného páru budou nemocné, zatímco všichni synové budou zdraví.

33.

Jaké bude potomstvo v generaci F₁, zkřížíme-li dominantního homozygota s recesivním homozygotem?

- (A) V případě úplné dominance ponesou všichni jedinci dominantní znak, potomstvo bude uniformní.
- (B) V případě úplné dominance bude potomstvo obsahovat 75 % jedinců s dominantním znakem.
- (C) V případě úplné dominance bude potomstvo obsahovat 50 % jedinců s dominantním znakem.
- (D) V případě neúplné dominance bude potomstvo obsahovat 25 % recesivních homozygotů.

34.

Syntéza bílkovin (proteosyntéza) sestává ze dvou základních kroků. Nejprve je v procesu zvaném _____ podle genetické informace uložené v řetězci DNA vytvořena mRNA a podle ní je následně v procesu zvaném _____ sestavena z _____ primární struktura bílkoviny.

Vyberte možnost, která obsahuje ve správném pořadí slova vyjmutá z výše uvedeného textu.

- (A) transkripce, translace, aminokyselin
- (B) translace, transkripce, nukleových bází
- (C) transkripce, translace, nukleových bází
- (D) translace, transkripce, aminokyselin

35.

Úloha se zabývá dědičností krevních skupin a Rh faktoru člověka. Otec má krevní skupinu 0, Rh faktor minus, zatímco krevní skupina matky je AB, Rh faktor minus. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- (A) Všichni potomci tohoto páru budou mít Rh faktor minus, krevní skupina pak bude s pravděpodobností 50 % A a se stejnou pravděpodobností B.
- (B) Genotyp matky ani genotyp otce nemůžeme přesně určit.
- (C) Potomci s 50% pravděpodobností ponesou Rh faktor plus a s 50% pravděpodobností Rh faktor minus.
- (D) Všichni potomci bez rozdílu pohlaví budou mít krevní skupinu AB, Rh faktor minus.

36.

Které tvrzení o chromozomech člověka je pravdivé?

- (A) Náhodné zmnožení jakéhokoliv z chromozomů bývá zpravidla neškodné a nijak se neprojeví.
- (B) **Lidská genetická informace je mimo jiné uložena ve 22 párech autozomů.**
- (C) Muži nesou ve svých buňkách 2 chromozomy X, zatímco ženy mají chromozom X jen jeden, doplněný jedním chromozomem Y.
- (D) Ženy nesou dva pohlavní chromozomy X, zatímco muži mají dva pohlavní chromozomy Y.

37.

Z níže uvedených možností vyberte tu, v níž je správně vyjádřen hierarchický vztah mezi uvedenými pojmy z oblasti genetiky. Správná možnost obsahuje pojmy seřazené postupně od základního stavebního prvku genetické informace v organismu po celkový soubor genetické informace v populaci.

- (A) nukleotid – nukleová báze – gen – chromozom – genofond – genom
- (B) nukleotid – nukleová báze – gen – genom – chromozom – genofond
- (C) nukleová báze – nukleotid – gen – genofond – chromozom – genom
- (D) **nukleová báze – nukleotid – gen – chromozom – genom – genofond**

38.

Vyberte z níže uvedených zástupců čeledi jelenovitých (Cervidae) původní druh naší fauny, o kterém platí, že ačkoliv byl u nás člověkem v minulosti vyhuben a po několik století se zde nevyskytoval, nyní se s ním můžeme opět vzácně setkat.

- (A) jelen evropský (*Cervus elaphus*)
- (B) daněk skvrnitý (*Dama dama*)
- (C) **los evropský (*Alces alces*)**
- (D) sob polární (*Rangifer tarandus*)

39.

Koho v ekosystému **nelze** označit za konzumenta?

- (A) herbivory
- (B) karnivory
- (C) heterotrofní organismy
- (D) **autotrofní organismy**

40.

Jaký management byste zvolili pro zachování druhového bohatství zamokřené louky s kvetoucími orchidejemi, např. prstnatcem májovým?

- (A) **Louku je třeba pravidelně kosit nebo nechat spásat ovci, aby nedošlo k vytěsnění orchidejí ze stanoviště konkurenčně silnějšími druhy.**
- (B) O louku je třeba se intenzivně starat a přitom dodávat dusíkatá hnojiva.
- (C) Louku je vhodné oplotit a nijak do jejího života nezasahovat. Většina zásahů orchidejím nesvědčí a vede k ohrožení jejich populace.
- (D) Ideální je na louce zavést melioraci proti nadměrné vlhkosti a zamokřená místa pravidelně intenzivně vápnit.