



NÁRODNÍ SROVNÁVACÍ ZKOUŠKY

BIO

TEST Z DUBNA II 2022

Datum konání zkoušky: 30. dubna 2022

Počet řešitelů testu: 503

Počet úloh: 40

Průměrná vynechanost: 16,8 %

Správné odpovědi jsou vyznačeny.

Max. možné skóre: 40

Max. dosažené skóre: 33,3

Min. možné skóre: -13,3

Min. dosažené skóre: -7,0

Průměrné skóre: 12,4

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.

1.

Označte, ve které části buňky probíhá citrátový cyklus, jinak také známý jako Krebsův cyklus.

- (A) v mitochondriích
- (B) v lysozomech
- (C) v chloroplastech
- (D) v ribozomech

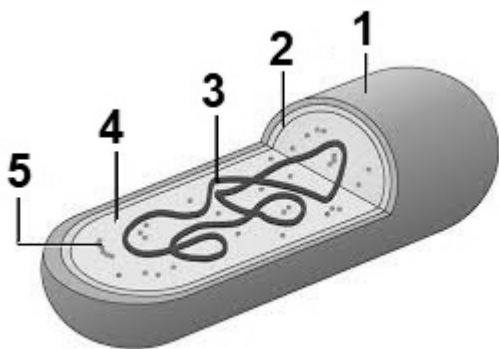
2.

Zvolte správnou možnost, která obecně popisuje, čím je tvořena cytoplazmatická membrána buněk eukaryot a bakterií.

- (A) jednou vrstvou fosfolipidů a polysacharidy
- (B) jednou vrstvou fosfolipidů a bílkovinami
- (C) **dvouvrstvou fosfolipidů a bílkovinami**
- (D) dvouvrstvou polysacharidů a bílkovinami

3.

Níže uvedený obrázek znázorňuje stavbu buňky bakterie. Vyberte možnost, která k číslům na obrázku přiřazuje správné pojmy.



- (A) 1 – kapsida, 2 – cytoplazmatická membrána, 3 – jádro, 4 – cytoplazma, 5 – mitochondrie
- (B) 1 – **buněčná stěna**, 2 – **cytoplazmatická membrána**, 3 – **DNA**, 4 – **cytoplazma**, 5 – **ribosom**
- (C) 1 – cytoplazmatická membrána, 2 – buněčná stěna, 3 – DNA, 4 – karyoplasma, 5 – ribosom
- (D) 1 – slizové pouzdro, 2 – cytoplazmatická membrána, 3 – jadérko, 4 – cytoplazma, 5 – mitochondrie

4.

Dle obecně uznávané teorie začaly rostliny na konci ordoviku přecházet z vodního prostředí na souš. Které z následujících uzpůsobení s tímto přechodem přímo souvisí a bylo nezbytným předpokladem, aby k tomuto procesu a následnému úspěšnému rozšíření rostlin v terestrickém prostředí mohlo dojít?

- (A) **vznik ochranné kutikuly na povrchu těla, zejména na většině jeho nadzemních částí**
- (B) tvorba květů pro lákání opylovačů, případně pro jiné způsoby přenosu pylových zrn v ovzduší (např. větrem)
- (C) vznik trichomů, trnů a jiných ochranných struktur jako obrana před suchozemskými herbivory
- (D) zásadní změna typu fotosyntézy, neboť původní mořské rostliny využívaly jako zdroj uhlíku namísto atmosférického CO₂ pevné uhličitanové sedimenty

5.

V oblasti, která se vyvíjela bez jakéhokoli vrásnění, byly při výzkumných pracích postupně odkryty následující vrstvy, jejichž pořadí jsme záměrně promíchali:

- Vrstva č. 1 obsahovala fosilie (otisky), v nichž byli zastoupeni především hlavonožci (belemniti a amoniti).
- Vrstva č. 2 obsahovala fosilie (otisky), v nichž byli zastoupeni především trojlaločnatci, lilijice a ramenonožci.
- Vrstva č. 3 odhalila sloj hnědého uhlí (lignitu).
- Ve vrstvě č. 4 byly nalezeny zachovalé ostatky ptakoještěra.

Která z vrstev byla po zahájení prací odhalena jako první?

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

6.

Vyberte možnost, která správně přiřazuje definice k různým názorům na vznik života.

1) teorie samoplození	A) předpokládá, že život je rozšířen po celém vesmíru ve formě zárodků (cosmozoa)
2) teorie evoluční abiogeneze	B) předpokládá postupný vznik živé hmoty z neživé
3) teorie panspermická	C) vysvětluje vznik života na Zemi zásahem nadpřirozené síly
4) teorie kreační	D) předpokládá spontánní vznik živých organismů z hmoty neživé

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

7.

Který z následujících druhů hmyzu prochází ve svém vývoji proměnou nedokonalou (hemimetabolie)?

- (A) bělásek zelný (*Pieris brassicae*)
- (B) **kobylka zelená (*Tettigonia viridissima*)**
- (C) slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*)
- (D) komár pisklavý (*Culex pipiens*)

8.

Mezi endokrinní žlázy savců patří neurohypofýza (zadní lalok hypofýzy), jež produkuje mimo jiné i antidiuretický hormon (vazopresin). Činnost kterého orgánu tento hormon ovlivňuje?

- (A) játra
- (B) slinivka břišní
- (C) **ledvina**
- (D) srdce

9.

Žaludek přežvýkavců je tvořený více oddíly – bachorem, čepcem, knihou a slezem. Takové uspořádání umožňuje těmto býložravcům lepší zpracování rostlinné potravy, jejíž základní složkou je celulóza. Ve které části žaludku přežvýkavců nalezneme největší množství symbiotických prvků, kteří se podílejí na procesu přeměny celulózy na využitelné proteiny?

- (A) bachor
- (B) čepce
- (C) kniha
- (D) slez

10.

Jaký význam má orgán paryb, který nazýváme spirální řasa (*typhlosolis*)?

- (A) Spirální řasa umožňuje nadlehčování živočicha ve vodním prostředí a zajištění správné polohy těla.
- (B) Spirální řasa umožňuje vnímat proudění okolní vody a jiné fyzikální podněty z okolního prostředí.
- (C) Spirální řasa umožňuje dravým druhům vyhledání kořisti pomocí detekce elektrického pole.
- (D) Spirální řasa zvětšuje povrch sliznice střeva, na které probíhá vstřebávání živin.

11.

Která látka je konečným produktem metabolismu dusíkatých látek u savců?

- (A) kyselina močová
- (B) amoniak
- (C) močovina
- (D) kyselina dusičná

12.

Které z následujících tvrzení o stavbě srdce různých skupin obratlovců je pravdivé?

- (A) Srdce ryb je členěno na dvě síně a jednu komoru.
- (B) Srdce obojživelníků sestává z jedné síně a dvou komor.
- (C) Srdce ptáků se skládá ze dvou síní a ze dvou komor.
- (D) Srdce plazů se skládá z jedné síně a dvou komor.

13.

Níže jsou uvedeni zástupci kmene členovců (Arthropoda). Tři patří do stejného podkmene, jehož název záměrně neuvádíme, a jeden do tohoto podkmene nepatří. O kterého živočicha se jedná?

- (A) buchanka obecná (*Cyclops strenuus*)
- (B) blešivec potoční (*Gammarus fossarum*)
- (C) vodouch stříbřitý (*Argyroneta aquatica*)
- (D) rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*)

14.

Které z následujících tvrzení o prokaryotní buňce je pravdivé?

- (A) Žádné prokaryotní buňky nejsou schopny fotosyntézy, neboť zelené barvivo vzniklo až u eukaryotní buňky spolu s vývojem chloroplastů.
- (B) Prokaryotní a eukaryotní buňky obsahují ribozomy, přičemž jsou tyto struktury u obou typů buňky zcela shodné jak svou funkcí, tak i stavbou.
- (C) Na rozdíl od eukaryotní buňky nemá prokaryotní buňka genetickou informaci ohraničenou jadernou membránou.
- (D) Eukaryotní buňka má svoji DNA uspořádanou do cyklických molekul, zatímco DNA prokaryotní buňky je rozdělena do několika lineárních chromosomů.

15.

Která z následujících chorob člověka má bakteriálního původu?

- (A) chřipka
- (B) dětská obrna
- (C) salmonelóza
- (D) vzteklna

16.

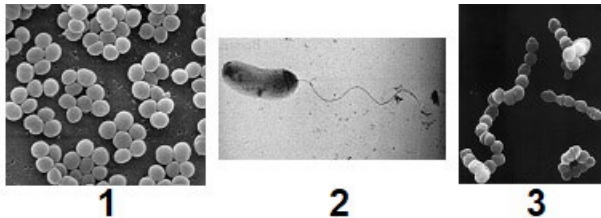
Níže je popsáno několik vybraných znaků jedné skupiny organismů. Poznejte, o kterou skupinu se jedná:

„Mají buňky s nejsložitější stavbou mezi všemi organismy. Tělo mají pokryto bičky (brvami), které jsou zodpovědné za pohyb a pomáhají rovněž při příjmu potravy. Ta je přijímána buněčnými ústy a dále postupuje buněčným hltanem dovnitř buňky, kde splyne s lysozomem a vytvoří potravní vakuolu. Nestrávené zbytky a odpadní látky jsou vyloučeny buněčnou řití ven.“

- (A) krásnoočka (Euglenoidea)
- (B) nálevníci (Ciliophora)
- (C) vířníci (Rotifera)
- (D) klanonožci (Copepoda)

17.

Zápal plic neboli pneumonie je i přes pokroky moderní medicíny stále onemocněním, na které na světě umírají ročně miliony lidí. Obvykle je způsobený bakteriemi nebo viry, jiné příčiny jsou méně časté. Pod jakým číslem je na fotografiích zobrazen streptokok (*Streptococcus pneumoniae*), který je typickým původcem zápalu plic?



- (A) na obrázku č. 1
- (B) na obrázku č. 2
- (C) **na obrázku č. 3**
- (D) Není zobrazen na žádném z obrázků. Jedná se o virus, který dosahuje mnohonásobně menších rozměrů než zde zobrazené bakterie.

18.

Chemické látky označované jako aflatoxiny se v přírodě vyskytují běžně. Pro člověka jsou vysoce toxické a patří mezi nejsilnější známé karcinogeny. Se kterými z níže uvedených organismů je produkce aflatoxinů spojena?

- (A) rostliny z čeledi lilkovitých (*Solanaceae*)
- (B) houby z čeledi muchomůrkovitých (*Amanitaceae*)
- (C) **plísně rodu *Aspergillus* sp.**
- (D) sinice (*Cyanobacteria*)

19.

Pro kterou rostlinnou čeleď je typickým květenstvím úbor (*anthodium*)?

- (A) miříkovité (*Apiaceae*)
- (B) lipnicovité (*Poaceae*)
- (C) růžovité (*Rosaceae*)
- (D) **hvězdnicovité (*Asteraceae*)**

20.

Která z charakteristik bývá společným znakem rostlin opylovaných větrem?

- (A) Mají velké květy s barevnými květními obaly, jejich pyly pro člověka bývají silnými alergeny.
- (B) Mají dobře vyvinutá nektaria tvořící sladký nektar.
- (C) **Mají nenápadné květní obaly nebo u nich tyto části květu zcela chybí.**
- (D) Jejich semena jsou opatřena chmýrem, který umožňuje přenos pomocí větru.

21.

Jak se jmenuje rostlina s oranžovými plody na obrázku? Při plné zralosti bývají plody jasně červené.



- (A) konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)
- (B) vraní oko čtyřlisté (*Paris quadrifolia*)
- (C) cesmína ostrolistá (*Ilex aquifolium*)
- (D) **rudík zlomocný (*Atropa bella-dona*)**

22.

U které z následujících dřevin **nedokáže** dendrolog určit stáří pokácené rostliny podle letokruhů, neboť zde letokruhy nejsou vůbec patrné?

- (A) dub korkový (*Quercus suber*)
- (B) sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*)
- (C) **palma olejnatá (*Elaeis guineensis*)**
- (D) tis červený (*Taxus baccata*)

23.

Který z následujících znaků je typický pro zelené rostliny (*Viridiplantae*), mezi něž řadíme např. zelené řasy, mechorosty a cévnaté rostliny?

- (A) Jejich buňky jsou až na nevýznamné výjimky obaleny buněčnou stěnou tvořenou chitinem.
- (B) Finálním produktem fotosyntézy je glykogen, zásobní látkou bývá škrob.
- (C) Mají chloroplasty se třemi a více obalovými membránami.
- (D) **Provozují fotosyntézu a obsahují chlorofyl a a b, který se nachází v thylakoidech.**

24.

Níže jsou zobrazeni živočichové, kteří jsou jedovatí nebo přinejmenším nepoživatelní pro velkou část predátorů. Svým aposematickým zbarvením dávají tuto skutečnost najevo. Jediný druh uvedený v nabídce **není** jedovatý ani nepoživatelný, pouze má výhodu z toho, že je některým nebezpečným druhům podobný. Tato strategie se nazývá batesovské mimikry. Označte onoho neškodného živočicha.

(A) mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*)



(B) ruměnice pospolná (*Pyrrhocoris apterus*)



(C) kuňka obecná (*Bombina bombina*)



(D) pestřenka rybízová (*Syrphus ribesii*)



25.

Který z níže uvedených zástupců dnešní australské fauny **není** původním obyvatelem tohoto světadílu?

- (A) kakadu růžový (*Eolophus roseicapilla*)
- (B) velbloud jednohrbý (*Camelus dromedarius*)
- (C) koala medvídkovitý (*Phascolarctos cinereus*)
- (D) emu hnědý (*Dromaius novaehollandiae*)

26.

Za kterou část procesu trávení přijaté potravy je zodpovědný lidský žaludek?

- (A) štěpení sacharidů na monosacharidy
- (B) mechanické zpracování potravy a štěpení bílkovin a částečně i tuků
- (C) vstřebávání většiny potřebných živin
- (D) vstřebávání velké části přijaté vody a v ní obsažených solí a minerálů

27.

Které tvrzení o nepodmíněných reflexech lze označit za správné?

- (A) Jsou zprostředkovány reflexním obloukem, tedy nervovou dráhou, po které se uskutečňuje průběh reflexu.
- (B) Jsou pouze dočasné, opakovanými situacemi se mohou posilovat nebo naopak vyhasínají, pokud jedinec není vystavován příslušným vjemům.
- (C) Vznikají během života jedince, kromě genetické výbavy hraje velkou roli vliv prostředí. Jsou trvalé.
- (D) Za objevitele tohoto typu reflexů lze považovat přírodovědce Gregora Johanna Mendela.

28.

V červené kostní dřeni člověka vzniká kromě červených krvinek a krevních destiček rovněž většina bílých krvinek. Jedná se mimo jiné o T-lymfocyty, které však v určité fázi vývoje kostní dřev opouštějí a krví migrují do jiného orgánu, kde teprve dozrávají a diferencují se. O který orgán se jedná?

- (A) slezina
- (B) játra
- (C) brzlík
- (D) štítná žláza

29.

Thalidomid je chemická látka s léčivým účinkem. Zároveň ale v určité fázi prenatálního vývoje může negativně působit na vyvíjející se plod a způsobovat vývojové vady. Jak takovou látku označujeme?

- (A) onkogen
- (B) teratogen
- (C) karcinogen
- (D) mutagen

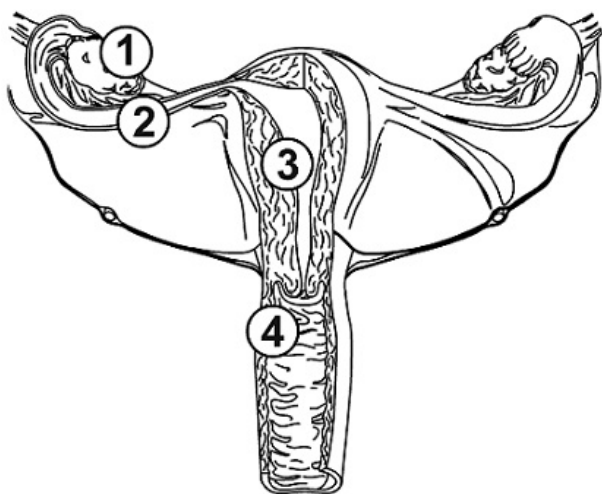
30.

Někteří lidé po jídle trpí tzv. „pálením žáhy“, odborně nazývaným pyróza. Co je příčinou tohoto nepříjemného stavu?

- (A) Při nedostatečné tvorbě hormonu gastrinu se v žaludku uvolňuje CO_2 . Ten reaguje s dalšími složkami žaludečního obsahu. Vzniklé hydrogenuhličitany nepříjemně dráždí žaludeční klenbu a okolní orgány (například bránici a vlákna bloudivého nervu).
- (B) Pálení žáhy je psychosomatický vjem způsobený přejedením. Naplněný žaludek stlačuje okolní orgány, především slezinu a srdce. Tento tlak člověk vnímá jako pálivou bolest.
- (C) **Při nedostatečném uzávěru žaludečního česla se část žaludeční šťávy dostane do jícnu. HCl a další v žaludku obsažené látky dráždí stěny jícnu.**
- (D) Hlavní příčinou pálení žáhy je nedostatečná funkce hrtanové příklopky. Při polykání se částice potravy dostanou do hrtanu a odtud až do průdušnice, kde se rozkládají. Zplodiny tohoto rozkladu dráždí receptory v dýchacích cestách.

31.

Na obrázku je znázorněna pohlavní soustava ženy, jednotlivé orgány jsou označeny čísly. Z níže uvedených možností vyberte tu, která k danému orgánu přiřazuje **nesprávnou** informaci.



- (A) Orgán č. 1: Jedná se o endokrinní žlázu, která uvolňuje pohlavní hormony, a zároveň o orgán, ze kterého se uvolňují zralá vajíčka.
- (B) Orgán č. 2: Jedná se o úzkou trubici spojující dělohu s vaječníkem, jejímž hlavním účelem je dopravení vajíčka z vaječníku do dělohy. Dochází zde také k oplození vajíčka.
- (C) **Orgán č. 3: Jedná se o dutý svalový orgán sloužící k uložení, výživě a zajištění vývoje dítěte. Vnitřní stěna je pokryta tenkou výstelkou zvanou placenta, která se při menstruaci odlučuje.**
- (D) Orgán č. 4: Jedná se o orgán, který svou hlavní funkci plní při pohlavním styku, menstruaci a porodu. Je tvořený zejména hladkou svalovinou.

32.

Nervové soustavy živočichů se z pohledu fylogeneze dělí na několik základních druhů. Kam byste zařadili nervovou soustavu člověka?

- (A) gangliová
- (B) **trubicová**
- (C) žebříčkovitá
- (D) difuzní

33.

Kolik chromozomů obsahuje jedna chromozomová sada člověka?

- (A) 22 párů autozomů a 1 gonozom
- (B) 20 autozomů a 2 gonozomy
- (C) **22 autozomů a 1 gonozom**
- (D) 23 gonozomů a 1 autozom

34.

Pojem monogenně dědičné choroby označuje onemocnění, která vznikají genovými či chromozomálními mutacemi, jsou jednoduše mendelovsky dědičná a vnější prostředí na ně nemá vliv. Takovýmto onemocněním je i metabolická porucha s autozomálně recesivním typem dědičnosti, kterou trpí otec, zatímco matka je zdravá a není ani nositelkou mutovaného genu. Které z následujících tvrzení o jejich dětech je pravdivé?

- (A) Šance, že se u dětí projeví onemocnění otce, je 50 % bez ohledu na pohlaví.
- (B) **Všechny děti budou zdravými přenašeči onemocnění bez ohledu na pohlaví.**
- (C) Narozené dívky budou zdravé, chlapci budou trpět stejným onemocněním jako otec.
- (D) Genotypový poměr dětí bude 1 : 2 : 1. Nemocné bude tedy pravděpodobně jedno ze čtyř dětí.

35.

Dítě s krevní skupinou 0 se narodilo matce s krevní skupinou A. Kterého muže můžeme s jistotou vyloučit jako otce dítěte? Při řešení úlohy neuvažujte možnost existence tzv. Bombajského fenotypu.

- (A) Vyloučit můžeme pouze muže s krevní skupinou B.
- (B) Vyloučit můžeme pouze muže s krevní skupinou 0.
- (C) **Vyloučit můžeme pouze muže s krevní skupinou AB.**
- (D) Vyloučit můžeme muže s krevní skupinou AB a zároveň i muže s krevní skupinou A.

36.

Molekula DNA je tvořena cukrem deoxyribózou, fosfátovými skupinami a dusíkatými bázemi (adenin, thymín, cytosin, guanin). Je uspořádaná do dvoušroubovicové struktury a jednotlivá vlákna dvoušroubovice jsou propojená vodíkovými vazbami (neboli můstky), které se nacházejí mezi jednotlivými dusíkatými bázemi. Kolik vodíkových můstků se nachází mezi bázemi cytosinem a guaninem?

- (A) 1 vodíkový můstek
- (B) 2 vodíkové můstky
- (C) **3 vodíkové můstky**
- (D) 4 vodíkové můstky

37.

Pojmem genom označujeme veškerou genetickou informaci uloženou v DNA konkrétního jedince. Vyberte tvrzení o lidském genomu, které je **nepravdivé**.

- (A) V lidském genomu se nachází až několik desítek tisíc genů.
- (B) Lidský genom je uložený převážně v buněčném jádře a je uspořádaný do struktury chromozomů, které se v tělních buňkách nacházejí v páru (jeden od matky, druhý od otce). Za součást lidského genomu lze považovat i mitochondriální DNA.
- (C) V lidském genomu můžeme nalézt rozsáhlé oblasti, které nazýváme “nekódující“, neboť obsahují DNA, podle které nejsou vytvářeny proteiny.
- (D) **Jako modelový organismus pro studium lidského genomu bývá v laboratorních podmínkách využívána drobná muška octomilka obecná (*Drosophilla melanogaster*), jejíž genetická výbava je z velké části shodná s genomem člověka.**

38.

V následující větě doplňte ve správném pořadí chybějící pojmy:

Při transkripci dochází k přepisu genetické informace ze struktury _____ do struktury _____.

- (A) **DNA, mRNA**
- (B) RNA, bílkoviny
- (C) RNA, mRNA
- (D) DNA, bílkoviny

39.

Rys ostrovid (*Lynx lynx*) byl v minulosti běžným obyvatelem lesů na území dnešní České republiky a Slovenska. Vlivem lidské činnosti byl však na českém území vyhuben, poslední záznam pochází z přelomu 19. a 20. století. Na slovenském území se populace rysa zachovala a zásluhou úspěšné ochrany dokonce začal pronikat na Moravu, tedy zpátky na české území. Souběžně s tím byli ryši odchyceni na Slovensku uměle vysazováni na Šumavě, což vedlo k obnově životaschopné populace rovněž na tomto území. Jak byste obecně nazvali zásah, kterým byla tato šumavská populace obnovena?

- (A) relokace
- (B) introdukce
- (C) **reintrodukce**
- (D) transferace

40.

Vyberte správné označení pro vztah, který panuje mezi následujícími dvojicemi organismů: houba a strom (mykorhiza), hmyz a rostlina (opylování), klaun očkátý a sasanka, mravenec a mšice.

- (A) kompetice
- (B) **mutualismus**
- (C) poloparazitismus
- (D) alelopatie