

1. Střední mozek (mesencephalon), který navazuje na Varolův most má u člověka význam:

- 1) tím, že řídí veškerou úmyslnou pohybovou aktivitu, najdeme zde motorickou oblast
- 2) **pro držení vzpřímené polohy těla a hlavy**
- 3) protože se zde produkuje melatonin a hlídá biorytmy
- 4) protože je zde lokalizováno Brocovo centrum řeči

2. Určete, jaký obraz vytváří vypuklé zrcadlo.

- 1) Vypuklé zrcadlo vytváří přímý, zmenšený a skutečný obraz
- 2) **Vypuklé zrcadlo vytváří přímý, zmenšený a zdánlivý obraz**
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) Vypuklé zrcadlo vytváří převrácený, zmenšený a zdánlivý obraz

3. Která z uvedených veličin nepatří mezi základní veličiny soustavy SI:

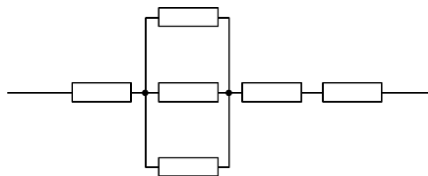
- 1) délka
- 2) čas
- 3) elektrický proud
- 4) **rychlost**

4. Termínem komplement označujeme:

- 1) soubor proteinů tvořících amorfní složku mezibuněčné hmoty pojiv
- 2) **soubor specifických proteinů přítomných v krevní plazmě**
- 3) soubor komplementárních dusíkatých bází v nukleových kyselinách
- 4) soubor koagulačních faktorů důležitých při hemostáze

5. Jaký je celkový odpor soustavy stejně velkých rezistorů o stejném odporu, zapojíme-li rezistory dle schématu? Odpor každého z rezistorů je  $120 \Omega$ .

- 1)  $240 \Omega$
- 2)  **$400 \Omega$**
- 3)  $230 \Omega$
- 4) Žádná odpověď není správná



6. Poločas rozpadu radioaktivního nuklidu fosforu je 14 dní. Kolik procent se rozpadne za 28 dní?

- 1) Za 28 dní se rozpadne 82 % radioaktivního nuklidu fosforu
- 2) Za 28 dní se rozpadne 50 % radioaktivního nuklidu fosforu
- 3) **Za 28 dní se rozpadne 75 % radioaktivního nuklidu fosforu**
- 4) Žádná odpověď není správná

7. Jaký nuklid vznikne z nuklidu s protonovým číslem 105 a nukleonovým číslem 228 po vyzáření čtyř částic  $\alpha$ ?

- 1) **Žádná odpověď není správná**
- 2) nuklid s protonovým číslem 86 a nukleonovým číslem 212
- 3) nuklid s protonovým číslem 82 a nukleonovým číslem 220
- 4) nuklid s protonovým číslem 98 a nukleonovým číslem 240

8. Krev je důležité tekuté pojivo, v našem organismu zajišťuje celou řadu funkcí. Krevní rozbor je proto důležitý při vyšetřeních zdravotního stavu. Při rozboru krve zjistíme, že:

- 1) **množství eosinofilních granulocytů je zvýšené při parazitárním onemocnění**
- 2) při alergických reakcích bazofilní granulocyty produkují acetylcholin
- 3) neutrofilních granulocytů je 10 – 20 % populace leukocytů
- 4) nejdůležitější při fagocytóze v primárních imunitních reakcích jsou bazofilní granulocyty

9. Člověk má něco kolem 640 svalů. Příčně pruhovaná svalovina je nejobjemnější tkáň v lidském těle. Nejdelším svalem v lidském těle je:

- 1) dvojhlavý sval stehenní
- 2) **krejčovský sval**
- 3) velký hýžďový sval
- 4) velký přitahovač

10. Dálniční úsek má délku 12,5 km. Největší povolená rychlost je 110 km.hod<sup>-1</sup>. Řidič tento úsek projel za 6 minut. Překročil největší povolenou rychlost na dálnici?

- 1) Řidič nepřekročil dovolenou rychlost, jel rychlostí 100 km.hod<sup>-1</sup>
- 2) Řidič překročil dovolenou rychlost o 10 km.hod<sup>-1</sup>
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) **Řidič překročil dovolenou rychlost o 15 km.hod<sup>-1</sup>**

11. Vodičem prochází stálý proud 80 mA. Jaký náboj projde vodičem za 30 minut?

- 1) **144 C**
- 2) 48 C
- 3) 94 C
- 4) 106 C

12. Pojivové tkáně jsou jedním z typů živočišných tkání. Jejich správná funkce nám zajišťuje pohyb. Vyberte správné tvrzení:

- 1) **buňky chrupavky syntetizují vláknitou i amorfní složku mezibuněčné hmoty**
- 2) chrupavka obsahuje vlastní cévy, které ji vyživují
- 3) zralá chrupavka je tvořena několika typy buněk, které označujeme jako chondrocyty, fibroblasty a myoblasty
- 4) chrupavka je na povrchu kryta vazivovým obalem označovaným jako periosteum

13. Člověk vysoký 200 cm vrhá stín dlouhý 150 cm. Ve stejném čase vrhá strom stín dlouhý 12 metrů. Jak je strom vysoký?

- 1) 11,4 m
- 2) **16 m**
- 3) 14,4 m
- 4) 13,4 m

14. V buněčné biologii existuje celá řada specifických termínů, které musí biolog znát. Termín **cytochrom** slouží pro označení:

- 1) barviv v cytoplazmě rostlinných buněk
- 2) barviv používajících se v cytologii
- 3) **proteinů vázaných na membránu s hemovou skupinou**
- 4) kondenzovaných chromozomů

15. Zuby patří mezi nejtvrďší útvary v lidském těle. Slouží k mechanickému rozmělnění potravy. U zubů rozlišujeme korunku, krček a kořen či kořeny. Vyberte správné tvrzení - zubní dřev (pulpa dentis):

- 1) je tvořena chrupavkou a dentinem
- 2) **je vazivová tkáň, do které vstupují nervy a cévy**
- 3) je tvořena zubním cementem, který má strukturu vláknité kosti
- 4) je epitelová tkáň, zajišťuje výživu a inervaci

16. V oftalmologii a také optometrii je důležitá znalost stavby oka. Zevní vazivová vrstva oka se skládá:

- 1) z bělimy a cévnatky
- 2) z bělimy, rohovky, cévnatky a duhovky
- 3) z bělimy, rohovky a cévnatky
- 4) **z bělimy a rohovky**

17. Elastická chrupavka tvoří:

- 1) štítnou chrupavku
- 2) prstencovou chrupavku
- 3) **hrtanovou příklopku**
- 4) meziobratlové ploténky

18. Lidské ucho je párový orgán tvořený třemi základními oddíly. Bubínek (membrána tympani) najdeme v:

- 1) **zevním uchu**
- 2) ve vnitřním uchu
- 3) středním uchu
- 4) v Eustachově trubici

19. Cyanobakterie neboli sinice jsou mikroorganismy schopné fotosyntézy, které:

- 1) obsahují plastidy
- 2) obsahují mitochondrie
- 3) neobsahují v povrchových vrstvách peptidoglykany
- 4) **obsahují plazmidy**

20. V krvi najdeme krevní elementy. Krevní elementy dělíme na bílé krvinky, červené krvinky a krevní destičky. Bílé krvinky hrají důležitou roli v imunitních reakcích. T-lymfocyty řadíme mezi bílé krvinky lymfoidní linie a tvoří složku:

- 1) **buněčné imunity**
- 2) humorální imunity
- 3) hormonální imunity
- 4) přirozené imunity

21. Virová a bakteriální onemocnění patří mezi častá infekční onemocnění a je třeba jim věnovat pozornost. Mononukleóza je onemocnění člověka, které je způsobeno:

- 1) **virem pojmenovaným jako virus Epstein-Barrové**
- 2) virem pojmenovaným jako Parvovirus B19
- 3) virem pojmenovaným jako Poliovirus
- 4) bakterií Haemophilus influenzae

22. Cestující ve vlaku chtěl určit jeho rychlost při rovnoměrném pohybu. Během jedné minuty uviděl v okně postupně 19 sloupů osvětlení vzdálených od sebe 70 m. Jaká je rychlost vlaku? (Určete v  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )

- 1)  $66 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$
- 2) **Žádná odpověď není správná**
- 3)  $54 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$
- 4)  $49 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$

23. Střela o hmotnosti 20 g je vystřelena rychlostí  $800 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  z pušky s hmotností 4 kg. Vypočtete rychlost zpětného rázu pušky.

- 1) Rychlost zpětného rázu pušky je  $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 2) **Rychlost zpětného rázu pušky je  $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$**
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) Rychlost zpětného rázu pušky je  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

24. Babička nakoupila 1,5 kg chleba, 3 kg brambor, 500 g másla a láhev minerálky (prázdná plastová láhev váží 100 g a obsahuje 1 500 ml vody). Jak velkou silou byla napínána igelitová taška, ve které si babička nesla nákup domů? ( $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ )

- 1) **66 N**
- 2) 57 N
- 3) 87 N
- 4) Žádná odpověď není správná

25. Johann Gregor Mendel byl známý objevitel genetických pravidel a zákonů. Mezi jeho zákony nepatří:

- 1) zákon o nestejnorodosti F2 generace
- 2) zákon o uniformitě F1 generace, pokud křížíme dominantního homozygota a recesivního homozygota
- 3) **zákon o vazbových skupinách**
- 4) zákon o volné kombinovatelnosti vloh

26. Jak hluboká je propast, jestliže volně puštěný kámen dopadne na její dno za dobu 3 s? Odpor vzduchu neuvažujte ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ).

- 1) 62,5 m
- 2) 150 m
- 3) **45 m**
- 4) Žádná odpověď není správná

27. S jak velkým zrychlením se rozjíždí vlak o hmotnosti 800 t, působí-li na něj tažná síla lokomotivy 160 kN?

- 1) **Žádná odpověď není správná**
- 2)  $0,5 \text{ m.s}^{-2}$
- 3)  $0,4 \text{ m.s}^{-2}$
- 4)  $0,3 \text{ m.s}^{-2}$

28. DNA je nukleová kyselina uchovávající genetickou informaci. Běžně se v buňkách vyskytuje v pravotočivé dvojšroubovici, která je složena ze dvou řetězců. Vyberte správné tvrzení:

- 1) při syntéze DNA vznikají tzv. Okazakiho fragmenty na vedoucím řetězci
- 2) na první uhlík ribózy je připojena dusíkatá báze pomocí N-glykosidové vazby
- 3) nukleotidy v DNA jsou spojené peptidovou vazbou
- 4) **řetězce v dvoušroubovici DNA jsou komplementární a antiparalelní**

29. Mezi elektromagnetické záření nepatří:

- 1) **zvukové vlny**
- 2) rozhlasové vlny
- 3) rentgenové záření
- 4) radarové vlny

30. Zvukové vlnění vyslané z lodi se odrazilo ode dna a zpátky na loď se vrátilo za 2,6 s. Jaká je rychlost zvuku ve vodě, jestliže hloubka moře je v daném místě 2 950 m?

- 1)  $1\,500 \text{ m.s}^{-1}$
- 2)  $3\,000 \text{ m.s}^{-1}$
- 3)  $750 \text{ m.s}^{-1}$
- 4) **Žádná odpověď není správná**

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část biologie): Mgr. Veronika Vymětalová, Ph.D. (vymetver@fbmi.cvut.cz).

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část fyzika): prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA (rosina@fbmi.cvut.cz).