

Meno a priezvisko:

Dátum narodenia:

1	X	B	C	D
---	---	---	--------------	---

Označená
odpoveď

Omylom
označená
odpoveď

Za správnu odpoveď
získavate 1 bod.

Za nesprávnu odpoveď
strácate 0,25 bodu.

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D

1) Predpokladajme, že výrobná cena, náklady na údržbu a životnosť elektrickej, naftovej a parnej lokomotívy je rovnaká. Účinnosť elektrickej lokomotívy je 90%, naftovej 33% a parnej 14%. Cena 1 kWh elektriny je 0,2 €. Cena jednej tony uhlia je 150€ a výhrevnosť 17,6 GJ. Cena jednej tony nafty je 900 € a výhrevnosť 42 GJ. Zoraďte lokomotívy podľa efektivity ich prevádzky (nákladov na palivo) od najlepšej po najhoršiu:

- Parná, elektrická, naftová
- Elektrická, naftová, parná
- Elektrická, parná, naftová
- Naftová, elektrická, parná

2) Malé teliesko sa pohybuje šmykovým pohybom bez trenia po podložke, na ktorej je malý kopček. Druhé, identické teliesko sa pohybuje po identickej položke rovnako rýchlo, ale musí prekonať malú jamku rovnakého tvaru ako kopček. Ktoré teliesko prekoná prekážku skôr a aké budú ich výsledné rýchlosti?

- Prekážky prekonajú naraz a ich rýchlosti budú rovnaké
- Teliesko prekonávajúce jamku príde skôr a bude mať vyššiu rýchlosť
- Teliesko prekonávajúce jamku príde skôr, ale obe výsledné rýchlosti budú rovnaké
- Teliesko prekonávajúce kopček príde skôr a bude mať vyššiu rýchlosť

3) V nasledujúcej tabuľke sú polomery dráh a obežné doby štyroch najväčších mesiacov Jupitera. Údaj o obežnej dobe jedného z mesiacov je chybný. Ktorého?

Mesiac	polomer dráhy v mil. km	Obežná doba v dňoch
Io	0,4218	1,77
Europa	0,6711	3,55
Ganymedes	1,0704	8,16
Kallisto	1,8827	16,69

- Io
- Europa
- Ganymedes
- Kallisto

4) Kameň padal do studne 3 s. Aká je približná hĺbka studne?

- 88 m
- 44 m
- 29 m
- 15 m

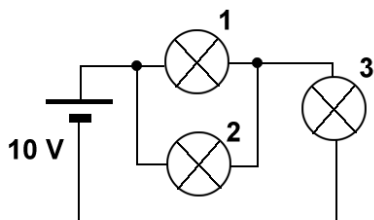
5) V jednej atrakcii v zábavnom parku sa vagónik s ľuďmi rozbehne po vodorovnej dráhe na rýchlosť 100 km/h. Potom sa koľajnice zakrivia zvisle, takže vagónik pokračuje zotrvačnosťou zvislo nahor (a potom padá voľným pádom späť). Ak zanedbáme trenie, do akej výšky vybehne?

- 78 m
- 1020 m
- 283 m
- 272 m

6) Auto išlo 50 km rýchlosťou 100 km/hod a ďalších 50 km rýchlosťou 60 km/hod. Aká bola jeho priemerná rýchlosť?

- a. 70 km/hod
- b. 75 km/hod
- c. 80 km/hod
- d. 85 km/hod

7) Tri rovnaké žiarovky sú zapojené podľa obrázku. Keď sa žiarovka 1 prepáli, čo sa stane so žiarovkami 2 a 3?



- a. žiarovka 2 bude svietiť slabšie a žiarovka 3 bude svietiť silnejšie
- b. žiarovka 2 bude svietiť silnejšie a žiarovka 3 bude svietiť slabšie
- c. obe žiarovky 2 aj 3 budú svietiť silnejšie
- d. obe žiarovky 2 aj 3 budú svietiť slabšie

8) Spojnou šošovkou s priemerom 5 cm a optickou mohutnosťou 2D (dioptrie) premietame na papier obraz Slnka. Papier je od šošovky vzdialený 30 cm. Aký je priemer osvetlenej časti papiera? Slnko považujte za bodový zdroj.

- a. 5 mm
- b. 7.5 mm
- c. 2 cm
- d. 3 cm

9) Do 200 g vody s teplotou 20 °C sme vložili kocku ľadu s hmotnosťou 10 g a teplotou 0°C. Akú teplotu bude mať voda po roztopení ľadu? Straty tepla pri chladení nádoby zanedbajte. Skupenské teplo topenia ľadu je 334 J/g, merné teplo vody je 4,18 J/(g.K).

- a. 11,4 °C
- b. 15,2 °C
- c. 16,0 °C
- d. 19,0 °C

10) Policajné auto obieha po diaľnici idúcu húkajúcu sanitku. Ako sa mení výška tónu sirény, ktorý počuje vodič policajného auta?

- a. výška tónu sa nemení
- b. počas približovania k sanitke je vyšší, počas vzdľavovania je nižší
- c. počas približovania k sanitke je nižší, počas vzdľavovania je vyšší
- d. počas približovania aj vzdľavovania je nižší, počas obiehania je vyšší

11) Namerali sme pH vodného roztoku $\text{pH} = 4$. Znamená to, že roztok je:

- a. kyslý a rovnovážna koncentrácia H^+ je 10^4 mol/dm^3
- b. zásaditý a rovnovážna koncentrácia H^+ je 10^{-4} mol/dm^3
- c. kyslý a rovnovážna koncentrácia OH^- je $10^{-10} \text{ mol/dm}^3$
- d. zásaditý a rovnovážna koncentrácia OH^- je $10^{-10} \text{ mol/dm}^3$

12) Rozpúšťaním plynného CO_2 sa stáva povrchová voda kyslou. Jej pretekaním cez vápencové pohorie vzniká:

- a. Ca(OH)_2
- b. CaO
- c. CaCO_3
- d. $\text{Ca(HCO}_3)_2$

13) Relatívna atómová hmotnosť v Periodickej sústave prvkov vzrastá:

- a. zdola nahor
- b. v skupine zhora nadol a v perióde zľava doprava
- c. sprava doľava
- d. v skupine zľava doprava a v perióde zhora nadol

14) Uveďte koľko ml roztoku H_2SO_4 s $c = 0,04 \text{ mol/dm}^3$ treba na neutralizáciu 20 ml roztoku KOH s $c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$:

- a. 20 ml
- b. 250 ml
- c. 2 ml
- d. 25 ml

15) Ktorá z nižšie napísaných reakcií neprebehne:

- a. $\text{Au (s)} + \text{HCl (aq)} \rightarrow$
- b. $\text{Mg(s)} + \text{CuCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow$
- c. $\text{Zn (s)} + \text{CuCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow$
- d. $\text{Ca(s)} + \text{HCl (aq)} \rightarrow$

16) Biogénne prvky sú prvky z ktorých sa vyskytujú v tele každého človeka. Vyberte správnu skupinu chemických prvkov, ktoré sa nachádzajú v ľudskom tele:

- a. H, C, O, N, As
- b. Ca, Fe, K, Mg, Pb
- c. H, Na, K, Rb, Cs
- d. H, O, N, C, Ca, Fe, K

17) Usporiadajte nasledujúce prvky podľa vzrastajúcej elektronegativity:

- a. kyslík, dusík, uhlík, sodík
- b. sodík, kyslík, dusík, uhlík
- c. sodík, uhlík, dusík, kyslík
- d. uhlík, dusík, kyslík, sodík

18) Spálili sme 30 g uhlíka. Koľko litrov kyslíka O₂ (za normálnych podmienok) sme pritom spotrebovali? Molárna hmotnosť atómu uhlíka je 12 g/mol, molárna hmotnosť atómu kyslíka je 16 g/mol, 1 mól plynu zaberá za normálnych podmienok 22,4 l.

- a. 9 litrov
- b. 12 litrov
- c. 28 litrov
- d. 56 litrov

19) Ktorá z týchto bežných reakcií nie je oxidácia:

- a. elektrolýza vody pri výrobe vodíka
- b. hrdzavenie železa
- c. dýchanie
- d. fotosyntéza

20) Pri destilácii ropy v destilačných kolónach vznikajú ropné produkty podľa vzrastajúcej teploty ich varu v tomto poradí:

- a. asfalt, petrolej, benzín, LPG
- b. LPG, petrolej, benzín, asfalt
- c. petrolej, benzín, asfalt, LPG
- d. LPG, benzín, petrolej, asfalt

21) Mama a otec boli na vyšetrení krvi. Po meraní zistili nasledovné hodnoty krvných buniek:

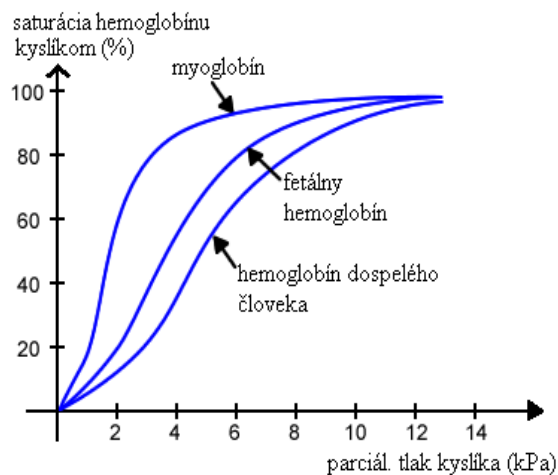
Namerané hodnoty	Červené krvinky	Biele krvinky	Krvné doštičky
Mama	3,7 miliónov/ μ l	8 000/ μ l	200 000 / μ l
Otec	4,7 miliónov/ μ l	7800 / μ l	280 000 / μ l

Referenčné hodnoty	Červené krvinky	Biele krvinky	Krvné doštičky
Ženy	4,0-5,2 mil./ μ l	4000-10 000 / μ l	150 000- 400 000 / μ l
Muži	4,5-6 mil./ μ l	4000-10 000/ μ l	150 000- 400 000 / μ l

Ktoré z nasledujúcich tvrdení je správne?

- a. len otec trpí poruchou zrážania krvi
- b. obaja rodičia trpia poruchou zrážania krvi
- c. mama by mala jesť viac potravín obsahujúcich železo
- d. mama trpí alergickým ochorením

22) Na obrázku je znázornená tzv. disociačná krivka. Na osi x je znázornený parciálny tlak kyslíka (t.j. tlak, ktorým kyslík pôsobí v zmesi plynov = percentuálne zastúpenie kyslíka v danej zmesi plynov), na osi y je znázornená saturácia hemoglobínu kyslíkom v percentách. Určite **nepravdivé** tvrdenie:

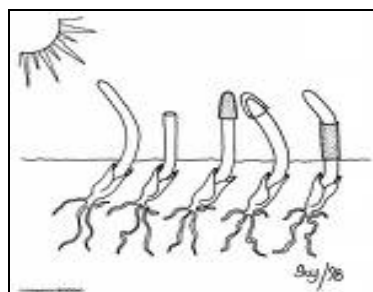


- hemoglobín dospelého človeka má v porovnaní s fetálnym hemoglobínom slabšiu väzbovosť
- zo znázornených kriviek farbív viažúcich kyslík má najlepšiu väzbovosť myoglobín
- zo znázornených kriviek možno vyčítať, že najlepšiu väzbovosť kyslíka má hemoglobín dospelého človeka
- fetálny hemoglobín má nižšiu väzbovosť kyslíka než myoglobín a zároveň vyššiu väzbovosť kyslíka než normálny hemoglobín

23) Obaja rodičia majú hnedé oči. Aká je pravdepodobnosť, že ich dieťa bude mať tiež hnedé oči? O genetickej výbave rodičov nemáme viac informácií.

- 100%
- 93,75%
- 50%
- 87,5%

24) Na obrázku je znázornený pokus, ktorý mal dokázať ako rastliny reagujú na svetlo. Aké závery z pokusu možno vyvodit'?



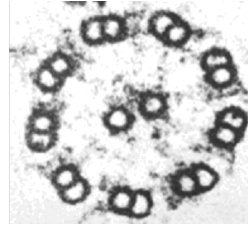
- rastlinky sa za svetlom ohýbajú len keď majú neporušené korene
- miesto ktoré vysiela signál k ohýbaniu je rastový vrchol rastlinky
- miesto, ktoré vysiela signál k ohýbaniu rastlinky je spodná časť stonky
- listy sú nevyhnutné na to, aby rastlina reagovala na svetlo

25) Podľa poznatkov z biogeografie ostrovov, najväčšiu druhovú rozmanitosť budú mať:

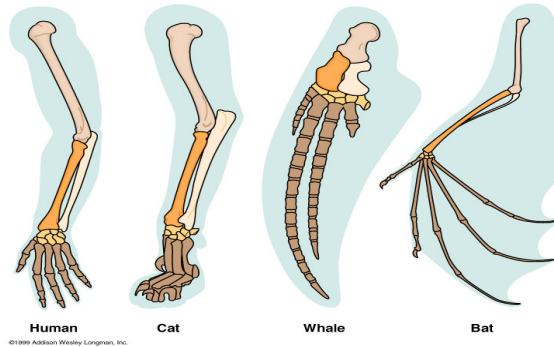
- a. malé ostrovy vzdialené od pevniny
- b. veľké ostrovy vzdialené od pevniny
- c. malé ostrovy blízko pri pevnine
- d. veľké ostrovy blízko pri pevnine

26) Na obrázku z elektrónového mikroskopu sa nachádza:

- a. prierez bičikom spermie
- b. usporiadanie buniek v kolónii baktérií
- c. usporiadanie svalových vlákien v hladkom svale
- d. štruktúra Na⁺ iónového kanálu



27) Na obrázku sú znázornené predné končatiny rôznych cicavcov. Vyznačte správne tvrdenia:



(human – človek, cat – mačka, whale – veľryba, Bat – netopier)

- a. ide o homologické orgány cicavcov (homologický – rovnaký pôvod, ale nemusia mať rovnakú funkciu)
- b. ide o analogické orgány cicavcov (analogický - orgány majú rozličný pôvod a rovnakú funkciu)
- c. na základe Darwinovej teórie a stavby orgánu možno predpokladať, že nie všetky dole uvedené cicavce majú spoločného predka
- d. hoci sú tieto orgány podobné, o ich spoločnom pôvode možno pochybovať na základe ich rozličnej funkcie

28) Machy sa rozmnožujú pomocou rodozmeny. Vyznačte **nesprávne** tvrdenie:

- a. sporofyt je dominantnou generáciou machorastov
- b. zo spórov vyrastajú prvoklíčky, ktoré sú haploidné
- c. gametofyt nesie anterídiá a archegóniá
- d. sporofyt vzniká oplodnením vajíčka spermatozoidom v zárodočníku

29) Bakteriofágy:

- a. sú baktérie napádajúce iné baktérie a prechádzajú bakteriálnymi filtrami
- b. sú vírusy napádajúce baktérie a ich obaly sú prijímané hosťiteľskou bunkou
- c. sú baktérie napádajúce vírusy a neprechádzajú bakteriálnymi filtrami
- d. sú vnútrobunkové parazity a ich obaly zostávajú na povrchu hosťiteľskej bunky

30) Na štúdium hierarchických vzťahov pri svrčkoch (*Gryllus campestris*) sme použili päť svrčkov, A, B, C, D a E, ktoré sme označili farebne a umiestnili do dvoch experimentálnych polí. Pozorovania boli založené na ich agresívnom správaní a výsledky sú znázornené nižšie:

Partner	Vyhraté zápasy	Prehraté zápasy
B	6	0
C	2	9
D	7	0
E	2	6

Tabuľka 1: Výsledky bojovného správania svrčka A

Partner	Vyhraté zápasy	Prehraté zápasy
A	0	6
C	0	5
D	5	1
E	0	7

Tabuľka 2: Výsledky svrčka B

Partner	Vyhraté zápasy	Prehraté zápasy
A	9	2
B	5	0
D	6	0
E	9	3

Tabuľka 3: Výsledky svrčka C

Partner	Vyhraté zápasy	Prehraté zápasy
A	0	7
B	1	5
C	0	6
E	0	5

Tabuľka 4: Výsledky svrčka D

Partner	Vyhraté zápasy	Prehraté zápasy
A	6	2
B	7	0
C	3	9
D	5	0

Tabuľka 5: Výsledky svrčka E

Určite, ktoré z nasledujúcich tvrdení je **nesprávne**:

- svrčok D je posledný v hierarchickom rade
- svrčok C je prvý v hierarchickom rade
- niektoré svrčky vyhrali nad svrčkami ktoré sú vyššie v hierarchickom rade
- svrčok E je prvý v hierarchickom rade