

Poznámky k řešení testu:

Doba řešení: 90 min

Správná je jen 1 odpověď, která je hodnocena 1 bodem; za nesprávnou odpověď je 0 bodů (nepřidělují se mínus-body). Odpověď zakřížkujte podle vzoru propiskou nebo perem (nepoužívejte tužku).

U doplňovacích otázek správný údaj doplňte čitelně do vyznačené oblasti.

Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.

K výpočtům a poznámkám použijte poslední volnou stránku testu.

Není možno použít kalkulačku, mobilní telefon nebo jiná elektronická zařízení.

A
B
C
D

1. Buněčná teorie se dá shrnout do následujících bodů, určete, který z nich není pravdivý:

A	všechny živé soustavy jsou tvořeny buňkami
B	buňka je nejmenší útvar schopný samostatné existence a rozmnožování
C	nové buňky vznikají dělením již existujících buněk nebo vznikají <i>de novo</i>
D	činnost organismu je výsledkem činností buněk a jejich interakcemi

2. Heterotrofní organizmy:

A	získávají organické látky z odumřelých organických zbytků
B	vytvářejí organické látky fotosyntézou
C	vytvářejí organické látky chemosyntézou
D	jsou zelené rostliny

3. Za zakladatele populační genetiky jsou považováni:

A	Johann Gregor Mendel a Wilhelm Weinberg
B	Godfrey H. Hardy a Wilhelm Weinberg
C	James D. Watson a Francis Crick
D	Johann Gregor Mendel a Thomas H. Morgan

4. Mezi eukaryotní organizmy patří:

A	archea
B	bakterie
C	sinice
D	houby

5. Horotvorné pohyby, které začaly koncem druhohor v křídě a pokračují dodnes, označujeme jako:

A	Alpinské vrásnění
B	Hercynské vrásnění
C	Kaledonské vrásnění
D	Assyntské vrásnění

6. V jádře eukaryotní buňky se nachází:

A	mitochondrie
B	ribozomy
C	genetická informace
D	plazmidy

7. Chloroplasty v průběhu evoluce vznikly:

A	endoskopií z Golgiho aparátu
B	endosymbiózou kvasinek
C	endosymbiózou archeí
D	endosymbiózou sinic

8. Vybete čtveřici, která zahrnuje pouze jednobuněčné organizmy:

A	rozsivky, sinice, bakteriofágy, bakterie
B	rozsivky, nezmaři, měňavky, bakterie
C	rozsivky, nálevníci, měňavky, bakterie
D	rozsivky, polypovci, měňavky, bakterie

9. Buněčná stěna rostlin je tvořena:

A	peptidoglykany
B	fruktózou
C	chitinem
D	celulózou, hemicelulózou, pektiny a proteiny

10. K životu nezbytně potřebují kyslík prokaryota:

A	fakultativně aerobní
B	anaerobní
C	aerobní
D	heterotrofní

11. Teorie vzniku mnohobuněčnosti vchlípením, formulovaná Ernstem Haecklem, je označována jako:

A	invaginační teorie
B	imigrační teorie
C	plakulární teorie
D	ciliární teorie

12. Enzymy oxidativní fosforylace se nacházejí:

A	na vnitřní mitochondriální membráně
B	v mitochondriální matrix
C	na tylakoidech chloroplastů
D	v mezimembránových prostorech plastidů

13. Glykogen je:

A	zásobní polysacharid živočichů
B	zásobní polysacharid rostlin
C	zásobní polysacharid prokaryot
D	polymer D-galaktózy

14. Která z odpovědí uvádí správné pořadí jednotlivých fází profáze prvního meiotického dělení?

A	leptoten, zygoten, pachyten, diploten, diakineze
B	leptoten, diploten, pachyten, zygoten, diakineze
C	leptoten, pachyten, diploten, zygoten, diakineze
D	leptoten, diploten, zygoten, pachyten, diakineze

15. Dýchání (respiraci) probíhající v mitochondriích můžeme vyjádřit rovnicí:

A	$6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{energie} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$
B	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{NAD}^+ + \text{HSCoA} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NADH} + \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{-CO~SCoA}$
C	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{energie}$
D	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{HSCoA} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO~SCoA}$

16. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Buněčný cyklus lze rozdělit na mitotickou fázi a _____, která tvoří 90% celého buněčného cyklu.

17. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Fotosyntéza probíhá ve 2 fázích – primární (světelné), která zahrnuje procesy spojené s pohlcováním a přeměnou sluneční energie, a sekundární (temnostní), kdy je _____ přeměňován na sacharid.

18. Hlavním úkolem krevní plazmy je:

A	přenos O ₂ a CO ₂
B	transport buněk a dalších látek organizmem, a udržování stálosti vnitřního prostředí organismu
C	transport buněk a dalších látek organizmem, nepodílí se na udržování stálosti vnitřního prostředí organismu
D	přenos CO ₂

19. Mezi hmyz s proměnou nedokonalou patří:

A	včela medonosná (<i>Apis mellifera</i>)
B	šváb obecný (<i>Blatta orientalis</i>)
C	střevlík kožitý (<i>Carabus coriaceus</i>)
D	lumek veliký (<i>Rhyssa persuasoria</i>)

20. Obvyklý počet bílých krvinek (leukocytů) v 1 mm³ krve je:

A	1,0 – 3,0 tisíce
B	méně než 1,0 tisíc
C	20,0 – 30,0 tisíc
D	4,0 – 10,0 tisíc

21. Příjem fragmentu DNA kompetentní bakteriální buňkou a jeho rekombinace do genomu se nazývá:

A	transformace
B	transdukce
C	crossing-over
D	konjugace

22. Alogamická populace je tvořena jedinci:

A	hermafrodity a cizosprašnými rostlinami
B	hermafrodity a samosprašnými rostlinami
C	gonochoristy a samosprašnými rostlinami
D	gonochoristy a cizosprašnými rostlinami

23. Zadní mozek se skládá z:

A	mezimozku a koncového mozku
B	prodloužené míchy, Varolova mostu a mozečku
C	mezimozku a mozkového kmene
D	prodloužené míchy a koncového mozku

24. Vyberte trojici chorob, jejichž původci jsou pouze bakterie:

A	spála, lymeská borelióza, černý kašel
B	lymeská borelióza, tetanus, plané neštovice
C	vzteklina, plané neštovice, zarděnky
D	angína, zarděnky, tetanus

25. Introny jsou:

A	kódující úseky genů
B	běžnou součástí polycistronických genů
C	nekódující úseky genů
D	úseky genu, které nejsou replikovány

26. Karyologie je:

A	nauka o struktuře a funkci bakteriální buňky
B	nauka o struktuře a funkci prokaryotního buněčného jádra
C	nauka o struktuře a funkci buněčného jádra
D	nauka o struktuře a funkci buňky

27. Mitoza je typ buněčného dělení, při kterém vznikají:

A	čtyři identické dceřiné buňky
B	dvě identické dceřiné buňky
C	čtyři dceřiné buňky, které mají jen polovinu chromozómů oproti mateřské
D	dvě haploidní dceřiné buňky

28. Cystická fibróza (CF) je jedním z nejčastějších recesivních autozomálních lidských genetických onemocnění. Oba rodiče nemocného dítěte jsou zdravými nosiči genu způsobujícího CF. Riziko narození dítěte s CF je u takového páru:

A	25 %
B	50 %
C	75 %
D	100 %

29. Chromozomové určení pohlaví typu *Drosophila* se uplatňuje:

A	u ptáků a je založeno na existenci pohlavních chromozómů X a Y
B	u člověka a je založeno na existenci pohlavních chromozómů X a Y
C	u ptáků a je založeno na existenci pohlavních chromozómů Z a W
D	u octomilky (<i>Drosophila melanogaster</i>) a je založeno na existenci pohlavních chromozómů Z a W

30. Mezi žlázy s vnitřní sekrecí patří:

A	slinivka břišní – pankreatická šťáva s enzymy
B	potní žlázy
C	slinné žlázy
D	nadledvinky

31. Žebříčková nervová soustava se vyskytuje u:

A	prvoků
B	měkkýšů
C	kroužkovců
D	savců

32. Mezi hormony vylučované štítnou žlázou patří:

A	inzulín
B	tyroxin
C	testosteron
D	oxytocin

33. Vyberte pravdivé tvrzení o DNA v rostlinné buňce:

A	DNA se replikuje v cytoplazmě.
B	DNA se replikuje v jádře v S fázi buněčného cyklu.
C	Plastidová a mitochondriální DNA se replikuje volně v cytoplazmě v S fázi buněčného cyklu.
D	DNA se replikuje v jádře v G1 fázi buněčného cyklu.

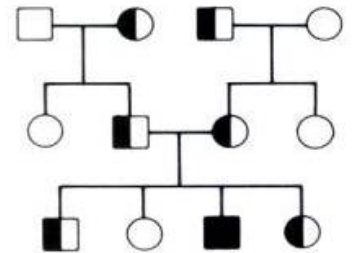
34. V prokaryotní mRNA se vyskytuje 18 % nukleotidů obsahujících cytosin. Jaké procento purinů nebo pyrimidinů tato molekula obsahuje?

- | | |
|---|-----------------|
| A | 36 % pyrimidinů |
| B | 64 % pyrimidinů |
| C | 64 % purinů |
| D | nelze určit |

35. Doplňte termín:

Přepis z mRNA do pořadí aminokyselin v proteinu se nazývá _____ .

36. Jaký typ dědičnosti vykazuje znak zaznamenaný v tomto rodokmenu?
(čtvereček muž, kolečko žena, ■ nemocný, ◐ heterozygot)



37. Mendelovy zákony dědičnosti shrnují pravidla:

- | | |
|---|---|
| A | která se uplatňují při dědičnosti znaků pohlavím neovlivněných, kódovaných geny náležícími k různým vazebným skupinám |
| B | podle kterých jsou geny uspořádány na chromozomu |
| C | podle kterých můžeme vypočítat genotypovou skladbu panmiktické populace |
| D | která se uplatňují při dědičnosti znaků pohlavím ovlivněných, kódovaných geny náležícími ke stejným vazebným skupinám |

38. Která z trojic termínů tvoří významový celek?

- | | |
|---|--|
| A | cytoplazma – ribozomy – replikace DNA |
| B | jádro – RNA polymeráza – transkripce |
| C | endoplazmatické retikulum – ribozomy – transkripce |
| D | mitochondrie – chlorofyl – cyklická fotosyntéza |

39. Kolik genotypových a fenotypových kombinací získáme v F2 generaci při dihybridním křížení s úplnou dominancí v obou znacích:

- | | |
|---|--|
| A | 2 genotypové kombinace, 1 fenotypová kombinace |
| B | 4 genotypové kombinace, 4 fenotypové kombinace |
| C | 9 genotypových kombinací, 4 fenotypové kombinace |
| D | 9 genotypových kombinací, 3 fenotypové kombinace |

40. Lidské somatické buňky obsahují:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| A | 24 párů chromozomů |
| B | 23 chromozomů |
| C | 46 autozomů |
| D | 22 párů autozomů a jeden pár gonozomů |

41. Doplňte termín:

Úsek DNA kódující obvykle jeden protein se označuje jako _____ .

42. Genetická informace zapsaná v kódujícím (paměťovém) vlákne má následující pořadí (sekvenci) nukleotidů:

5' CGC AAT TCG AGG GGG ACC 3' - PŮVODNÍ VLÁKNO
arg asn ser arg gly thr - peptid kódovaný původním vláknem
5' AGC AAT TCG AGG GGG ACC 3' - MUTOVANÉ VLÁKNO
ser asn ser arg gly thr - peptid kódovaný mutovaným vláknem

O jakou mutaci se jedná?

A	substituce (tranzice) měnící smysl (ztrátová mutace - missense)
B	substituce (transverze) měnící smysl (ztrátová mutace - missense)
C	substituce s posunem čtecího rámce (frameshift mutace)
D	substituce (transverze) nemění smysl (tichá mutace - silent)

43. Příkladem genomové mutace je:

A	translokace
B	aneuploidie
C	tranzice a transverze
D	posun čtecího rámce

44. Soubor všech genů v dané populaci označujeme jako:

A	genotyp
B	genom
C	genofond
D	genová rodina

45. Určete pravdivost následujícího tvrzení: Kodominance je vztah dvou odlišných alel jednoho genu, kdy se u heterozygota uplatňují ve fenotypu obě alely rovnocenně a paralelně. Oba odlišné rodičovské znaky jsou vzájemně nezávislé.

A	ano
B	ne
C	nelze určit

46. Matka má krevní skupinu A, otec skupinu B. Jakou krevní skupinu může mít jejich dítě?

A	všechny - A nebo B nebo AB nebo 0
B	jen A nebo B
C	jen A nebo B nebo AB.
D	jen 0

47. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Translace neboli proteosyntéza je překlad nukleotidové sekvence _____ do sekvence aminokyselin proteinu.

Proces probíhá na _____ a jednotlivé aminokyseliny jsou zařazovány podle pravidel genetického kódu.

48. Které z následujících dvojic termínů spolu souvisí?

1 – replikace	A – rRNA
2 – translace	B – sinice
3 – fotosyntéza	C – mitochondrie
4 – oxidativní fosforylace	D – DNA polymeráza

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

49. Jaké gamety bude vytvářet hypotetický jedinec o výbavě aaBbCc?

A	aBC, abC, Abc, ABc
B	aBC, abC, aBc, abc
C	aBC, abC
D	a, b, B, c, C

50. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Během _____ se vlákna dvoušroubovice DNA od sebe oddělí a poté se ke každému pomocí DNA dependentní DNA polymerázy doplní nové vlákno na základě _____ bází.

51. Vyberte správné tvrzení:

A	Replikace je konzervativní proces.
B	Eukaryotní mRNA je syntetizována v cytoplasmě.
C	Chloroplasty a mitochondrie mají genetickou informaci ve formě kruhové molekuly RNA.
D	Operon je transkripční jednotka bakterií řízená promotorem a operátorem.

52. Prokaryotní mRNA kódující protein o velikosti 50 aminokyselin:

A	je kratší než 50 nukleotidů
B	je kratší než 150 nukleotidů
C	je delší než 150 nukleotidů
D	je dlouhá 150 nukleotidů

53. Chargaffovo pravidlo říká, že:

A	součet A a C bází a G a T bází v molekule dvoušroubovice DNA je stejný
B	počet purinových a pyrimidinových bází v molekule dvoušroubovice DNA se může lišit
C	počet A-T a C-G párů bází v molekule dvoušroubovice DNA je stejný
D	počet purinových a pyrimidinových bází v molekule dvoušroubovice DNA je stejný

54. Určete pravděpodobnost, že rodičovský pár následujících genotypových sestav bude mít potomka uvedeného genotypu:

a) AABBCC x aabbcc → AaBbCc _____ %

b) AABbCC x AABbCC → AABBCC _____ %

55. Vyberte správné tvrzení:

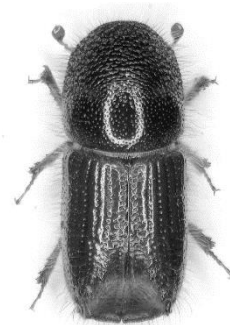
A	Centrum sluchu je uloženo ve spánkovém laloku koncového mozku.
B	Centrum čichu je uloženo ve spánkovém laloku mozkové kůry.
C	Centrum hmatu je uloženo v mozečku.
D	Centrum zraku je uloženo v čelním laloku koncového mozku.

56. Mezi svaly zad patří:

A	bránice
B	trapézový sval
C	mezižeberní svaly
D	sval bedrokyčelní

57. Uvedte české (slovenské) rodové jméno organismu na obrázku:

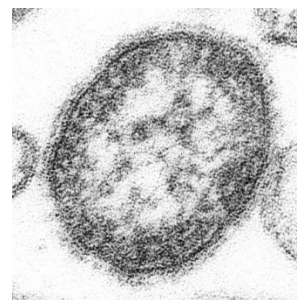
Tento tmavě hnědý až téměř černý, lesklý brouk, cca 4,5 mm dlouhý, s odstálými zlatavými chloupky, a s useknutou zádí krovek s typicky uspořádanými zoubky, patří k nejvýznamnějším škůdcům smrkových porostů ve střední Evropě.



Odpověď: _____

58. Uvedte české (slovenské) choroby vyvolané organismem na obrázku:

Původcem onemocnění je vysoce nakažlivý virus z čeledi paramyxovirů, který se nejčastěji šíří vzduchem – kapénkovou infekcí. Symptomy onemocnění jsou vyrážka, vysoká horečka, kašel, rýma a červené oči. Někteří lidé, kteří onemocní, dostanou také ušní infekci, průjem nebo závažnou plicní infekci, jako je pneumonie. Ačkoli těžké případy jsou vzácné, může virus způsobit otok mozku a dokonce smrt. Nemoc se díky vysoké proočkovanosti populace podařilo v Evropě téměř vymýtit. V současnosti však dochází kvůli migraci, 'vyvanutí imunity' a snížení proočkovanosti populace k lokálním epidemiím. Podle světové zdravotnické organizace (WHO) zemřelo na světě v roce 2017 na tuto infekci 110 000 lidí - většinou děti do 5 let, a to navzdory dostupnosti bezpečné a účinné vakcíny.



Odpověď: _____

59. Uvedte české (slovenské) rodové jméno rostliny na obrázku:



Odpověď: _____

60. Uvedte české (slovenské) rodové jméno živočicha na obrázku:



Odpověď: _____

61. V nukleotidech nikdy není a v proteinogenních aminokyselinách může být:

A	uhlík
B	síra
C	dusík
D	fosfor

62. Proudem elektronů je tvořeno záření:

A	UV
B	alfa
C	beta
D	gama

63. Elektronová konfigurace atomu uhlíku v základním stavu je:

A	$1s^2 2s^2 2p^2$
B	$1s^2 2s^2 3s^2$
C	$1s^2 1p^4$
D	$1s^1 2s^1 2p^4$

64. Trojná vazba se vyskytuje v molekule:

A	dusíku
B	kyslíku
C	vodíku
D	ozonu

65. Proteinogenní aminokyselina obsahuje ve své molekule vždy tyto prvky:

A	C, P, N, H, O
B	S, N, H, O, C,
C	H, O, C, P, N, S
D	H, O, C, N

66. Molekula propinu obsahuje:

A	tři atomy uhlíku, mezi uhlíky tři trojné vazby
B	tři atomy uhlíku, tři atomy vodíku, mezi uhlíky dvě trojné a jednu jednoduchou vazbu
C	tři atomy uhlíku, dva atomy vodíku, mezi uhlíky dvě trojné vazby
D	tři atomy uhlíku, čtyři atomy vodíku, mezi uhlíky jednu trojnou a jednu jednoduchou vazbu

67. Katalyzovanou reakcí etylenu s vodou vzniká:

A	acetylen
B	aceton
C	etanol
D	etylenoxid

68. Jaké je správné uspořádání jednotek koncentrace od nejmenší po největší?

A	1 mmol/l, 1 nmol/l, 1 μ mol/l, 1 pmol/l, 1 fmol/l
B	1 mmol/l, 1 μ mol/l, 1 nmol/l, 1 pmol/l, 1 fmol/l
C	1 fmol/l, 1 pmol/l, 1 μ mol/l, 1 nmol/l, 1 mmol/l
D	1 fmol/l, 1 pmol/l, 1 nmol/l, 1 μ mol/l, 1 mmol/l

69. Draslík leží v periodické tabulce prvků ve skupině:

A	I A
B	III A
C	II B
D	IV B

70. Kyselina, kterou tvoří benzenové jádro a dvě karboxylové skupiny v pozicích 1 a 2 se nazývá:

A	benzoová
B	ftalová
C	salicylová
D	akrylová

71. Polymerem, který nevytvářejí živé organismy je:

A	PVC
B	RNA
C	DNA
D	škrob

72. Alifatický heterocyklus obsahuje ve své molekule aminokyselina:

A	histidin
B	prolin
C	tryptofan
D	tyrosin

73. Metylbenzen je známý též pod názvem:

A	styren
B	chinon
C	toluen
D	xylen

74. Termínem suspenze se označují:

A	částičky pevné látky v plynu
B	hrubé krystalky v kapalině
C	bublínky plynu v pevné látce
D	kapičky kapaliny v jiné kapalině

75. Chalkogeny patří mezi:

A	s prvky
B	p prvky
C	d prvky
D	f prvky

76. Molekula sulfanu má:

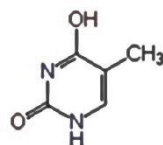
A	0 volných elektronových párů
B	1 volný elektronový pár
C	2 volné elektronové páry
D	3 volné elektronové páry

77. Kyselina je:

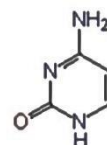
A	donor protonu
B	donor elektronu
C	donor elektronového páru
D	donor neutronu

78. Na obrázku odpovídají čísla názvům bází takto:

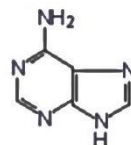
A	3 = adenin, 1 = thymin, 2 = guanin, 4 = cytosin
B	3 = adenin, 1 = thymin, 4 = guanin, 2 = cytosin
C	1 = adenin, 3 = thymin, 4 = guanin, 2 = cytosin
D	1 = adenin, 3 = thymin, 2 = guanin, 4 = cytosin



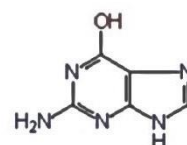
1



2



3



4

79. Doplňte relativní atomovou hmotnost uhlíku zaokrouhlenou na celé číslo:

80. Doplňte jednotku:

$$1,34 \text{ g} = 1,34 \times 10^3 \text{ _____}$$

81. Doplňte číselnou hodnotu:

$$321 \text{ mmol/l} = \text{_____} \mu\text{mol/ml}$$

82. Doplňte vzorec sloučeniny:

Kyselina chloristá _____

83. Doplňte název sloučeniny:

$\text{Ra}(\text{HSO}_4)_2$ _____

84. Doplňte název sloučeniny:

α -D-glukopyranoza + β -D-fruktofuranoza \rightarrow _____

85. Doplňte:

Pro přípravu 250 ml 8% KCl je třeba navážit _____ g KCl.

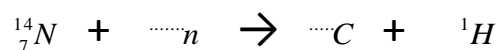
86. Doplňte:

Pro přípravu 0,5 ml vodného roztoku CuSO_4 o koncentraci 0,25 $\mu\text{mol/ml}$ je třeba přidat _____ μl zásobního roztoku CuSO_4 o koncentraci 5 mmol/l.

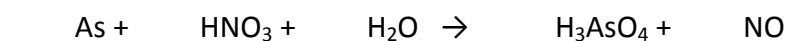
87. Doplňte:

Na přípravu 720 ml 40% NaOH je třeba _____ ml 60% NaOH a _____ ml 20% NaOH.

88. Doplňte reakci:



89. Vyčíslete chemickou rovnici:



90. Doplňte:

_____ se mírně zalkalizuje zředěným NaOH a pak se zahřeje s několika kapkami zředěného roztoku CuSO_4 . Roztok se zbarví červeně až modrofialově. Tato reakce se nazývá _____ reakce.

1	C	8	C	17	CO ₂	26	C	34	D	42	B	49	B
2	A	9	D	18	B	27	B	35	translace	43	B	50	replikace, komplementarity
3	B	10	C	19	B	28	A	36	autosomálně recesivní	44	C	51	D
4	D	11	A	20	D	29	B	37	A	45	A	52	C
5	A	12	A	21	A	30	D	38	B	46	A	53	D
6	C	13	A	22	D	31	C	39	C	47		54	100, 25
7	D	14	A	23	B	32	B	40	D	48		55	A
		15	C	24	A	33	B	41	strukturní gen			56	B
		16	interfáze	25	C								

16. interfáze

17. CO₂, oxid uhličitý

35. translace

36. autosomálně recesivní

41. strukturní gen

47. mRNA, ribozomech

48. 1-D; 2-A ; 3-B; 4-C

50. replikace, komplementarity

57. lýkožrout (smrkový), lykožrút (smrekový), Ips (typographus)

58. spalničky, osýpky, lat. morbilli, angl. Measles

59. kopřiva (dvoudomá), žihlava (dvojdová), *Urtica (dioica)*

60. čáp (bílý), bocian (biely), Ciconia (ciconia)

61	B	70	B	79	12	88	$^{14}_7N + ^1_0n \rightarrow ^{14}_6C + ^1_1H$
62	C	71	A	80	mg	89	3, 5, 2, 3, 5
63	A	72	B	81	321	90	bílkovina (protein), biuretová
64	A	73	C	82	HClO ₄		
65	D	74	B	83	hydrogensíran radnatý		
66	D	75	B	84	sacharoza		
67	C	76	C	85	20		
68	D	77	A	86	25		
69	A	78	B	87	360, 360		

