

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 vytečkované oblasti.

Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.

K výpočtům a poznámkám použijte poslední volnou stránku testu.

Není možno použít kalkulačku nebo mobilní telefon.

a
b
c
d

1. T. Schwann, M.J. Schleiden a J.E. Purkyně:

a	formulovali základy buněčné teorie
b	popsali chemické složení buňky
c	objevili buňku
d	formulovali genetické základy dědičnosti

2. Psychofilní organismus můžeme označit jako:

a	mrazuvzdorný
b	organismus, jehož optimální teplota pro růst je kolem 30 °C
c	chlademilný
d	snášející široké rozpětí teplot

3. Za zakladatele genetiky je považován(i):

a	Carl Linné
b	Charles Robert Darwin
c	James D. Watson a Francis Crick
d	Johann Gregor Mendel

4. Mezi nejvýznamnější prvky ovlivňující příjem a vedení vody v rostlinném těle patří:

a	draslík
b	fosfor
c	dusík
d	vápník

5. V průběhu devonu a karbonu prvohor došlo k horotvorným pohybům, které označujeme jako:

a	Alpinské vrásnění
b	Hercynské vrásnění
c	Kaledonské vrásnění
d	Assyntské vrásnění

6. Vzduch, který organismy na planetě Zemi vdechují, je směsí z:

a	dusík (68,27 %), kyslík (21,85 %), helium (6,56 %), oxid uhličitý (3,3 %)
b	dusík (75,10 %), kyslík (21,03 %), ozon (3,55 %), oxid uhličitý (0,33 %)
c	dusík (72,05 %), kyslík (22,04 %), metan (3,03 %), oxid uhličitý (2,06 %)
d	dusík (78,08 %), kyslík (20,94 %), argon (0,93 %), oxid uhličitý (0,03 %)

7. V průběhu evoluce endosymbiózou prokaryotních buněk vznikl(y):

a	Golgiho aparát
b	jádro
c	endoplazmatické retikulum
d	mitochondrie

8. Co mají společného trepka velká, hrách setý, poštolka obecná a bakterie *Escherichia coli*?

a	v jejich buňkách probíhají reakce Krebsova cyklu
b	jejich buněčná stěna je tvořena peptidoglykany
c	mají v buněčné stěně celulózu
d	v buňkách mají mitochondrie

9. Buněčná stěna prokaryot je tvořena:

a	peptidoglykany
b	celulózou
c	chitinem
d	oxidem křemičitým

10. Zásobní látkou hub je:

a	škrob
b	feritin
c	glykogen
d	inulin

11. Invaginační teorie předpokládá, že mnohobuněční vznikli:

a	z mnohojaderných obrvených prvků
b	protažením těla přisednutých organismů, tzv. plakuly
c	vychlípěním buněk do nitra kulovité kolonie buněk
d	obdobně jako probíhá embryogeneze, tj. ve stádiích morula-blastula-gastrula

12. Oxidativní fosforylace:

a	probíhá na vnitřní mitochondriální membráně
b	probíhá na tylakoidech chloroplastů
c	probíhá v jádře eukaryotní buňky
d	probíhá v mezimembránových prostorech plastidů

13. Pro rajče, brambor a kukuřici platí, že:

a	patří mezi rostliny dvouděložné
b	patří mezi rostliny dvoudomé
c	jsou to hospodářské rostliny, jejichž plody jsou jedlé
d	v Evropě nejsou původní

14. Která z odpovědí uvádí správné pořadí jednotlivých fází mitózy?

a	profáze, anafáze, metafáze, telofáze
b	profáze, telofáze, metafáze, anafáze
c	profáze, metafáze, anafáze, telofáze
d	anafáze, profáze, metafáze, telofáze

15. Výsledkem první fáze (světelné) fotosyntézy jsou:

a	ATP, kyslík, glukóza
b	ATP, kyslík, NADP•H ₂
c	ATP, redukovaný koenzym NADP•H ₂ , glukóza, sacharóza
d	ATP, oxid uhličitý, voda

16. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

U živočišné buňky, která se nachází v hypertonicím roztoku, dochází k _____.

17. Doplňte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Srdce je napojeno na systém cév – tepen a žil. Cévy, kterými krev vstupuje do srdce, se označují jako _____ . Cévy, kterými krev srdce opouští, se nazývají _____.

18. Žluč je žlutá až tmavě zelená hustá tekutina hořké chuti, která se tvoří:

a	ve slinivce břišní
b	v játrech
c	v žaludku
d	v tenkém střevu

- 19. Včela medonosná (*Apis mellifera*):**
- | | |
|---|--------------------------------------|
| a | má typ vývoje s proměnou nedokonalou |
| b | má typ vývoje s proměnou dokonalou |
| c | z vajíčka se líhne přímo dospělec |
| d | je živorodá |
- 20. Hematokrit vyjadřuje:**
- | | |
|---|---------------------------------------------------------------|
| a | objemový podíl červených krvinek v krvi |
| b | obsah červeného krevního barviva (hemoglobinu) v erytrocytech |
| c | poměr červených a bílých krvinek |
| d | rychlost sedimentace |
- 21. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se nazývá:**
- | | |
|---|--------------|
| a | transformace |
| b | transdukce |
| c | exprese |
| d | konjugace |
- 22. Autogamická populace je tvořena jedinci:**
- | | |
|---|----------------------------------------------------------|
| a | kteří se množí vegetativně |
| b | kteří vznikají larviparií |
| c | kteří vznikají splynutím 2 gamet jedinců různého pohlaví |
| d | kteří se rozmnožují samooplozením |
- 23. Mozek je chráněn:**
- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| a | 3 obaly (tvrdá plena, pavučnice = I. měkká plena, omozečnice = II. měkká plena) |
| b | 2 obaly (tvrdá plena, pavučnice = I. měkká plena) |
| c | 1 obalem (tvrdá plena) |
| d | jen lebeční kostí |
- 24. Vyberte trojici chorob, jejichž původci jsou pouze viry:**
- | | |
|---|-----------------------------------------------|
| a | botulismus, chřipka, rakovina děložního čípku |
| b | lymeská borelióza, spalničky, plané neštovice |
| c | vzteklina, plané neštovice, zarděnky |
| d | příušnice, zarděnky, tetanus |
- 25. Exony jsou:**
- | | |
|---|----------------------------------------|
| a | kódující úseky genů |
| b | běžnou součástí polycistronických genů |
| c | nekódující úseky genů |
| d | úseky genu, které nejsou replikovány |
- 26. Cytologie je věda zabývající se studiem:**
- | | |
|---|--------------------------------------|
| a | pletiv nebo tkání |
| b | buněk |
| c | změn ve struktuře a počtu chromozomů |
| d | orgánů |
- 27. Při meióze vznikají buňky:**
- | | |
|---|-----------|
| a | krevní |
| b | svalové |
| c | diploidní |
| d | haploidní |
- 28. Hemofilie A byla poprvé popsána již v roce 1803; onemocnění se projevuje jen u mužů a ženy jsou obvykle jeho přenašečky. Jedná se o typ dědičnosti:**
- | | |
|---|------------------------|
| a | gonozomálně recesivní |
| b | gonozomálně dominantní |
| c | autozomálně dominantní |
| d | autozomálně recesivní |

29. Chromozomové určení pohlaví typu Abraxas je:

a	typické pro ptáky
b	typické pro savce
c	typické pro člověka
d	typické pro kvasinky

30. Žlázy s vnitřní sekrecí odvádějí svůj produkt do:

a	krve
b	mozkomíšního moku
c	lymfy
d	trávicích šťáv

31. Gangliová nervová soustava se vyskytuje u:

a	u prvoků
b	u měkkýšů
c	u kroužkoců
d	u členovců

32. Mezi hormony vylučované nadledvinami patří:

a	inzulín
b	adrenalin
c	estrogen
d	oxytocin

33. Vyberte pravdivé tvrzení o RNA v buňce:

a	rRNA vzniká v cytoplazmě transkripce z DNA a podílí se na výstavbě ribozomů
b	tRNA vzniká v jádře a podílí se na výstavbě malé podjednotky ribozomu
c	mRNA vzniká v cytoplazmě transkripce z DNA a podílí se na tvorbě bílkovin
d	žádná z odpovědí není správná

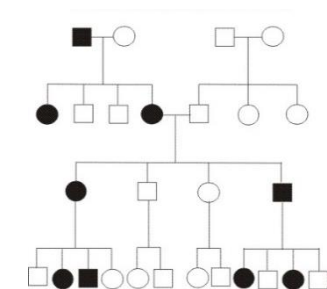
34. V lidské DNA se vyskytuje přibližně 30 % nukleotidů obsahujících cytosin. Jaké procento pyrimidinů tato molekula obsahuje?

a	20 %
b	30 %
c	40 %
d	50 %

35. Přepis z DNA do RNA se nazývá:

36. Jaká je dědičnost znaku v tomto rodokmenu?

(kolečko = osoba ženského pohlaví, čtverec = osoba mužského pohlaví)



37. Mendelovy zákony:

a	shrnují pravidla, která se uplatňují při dědičnosti somatických znaků, kódovaných geny náležícími k různým vazebným skupinám
b	charakterizují genotypovou strukturu panmiktické populace
c	se vztahují ke skutečnosti, že geny jsou na chromozomech uspořádané lineárně
d	popisují skutečnost, že mezi geny homologického páru chromozomu může prostřednictvím crossing-overu probíhat genová výměna

38. Která z trojic termínů tvoří významový celek?

a	cytoplazma - voda - replikace DNA
b	jádro - DNA polymeráza - translace
c	drsné endoplazmatické retikulum - ribozómy - syntéza bílkovin
d	mitochondrie - chlorofyl - cyklická fotofosforylace

39. Fenotypový štěpný poměr při křížení dvou dihybridů je:

a	9:3:3:1
b	1:1:2:2:4:2:2:1:1
c	1:2:1
d	1:3:3:1

40. Lidské spermie obsahují:

a	23 párů chromozomů
b	22 chromozomů
c	23 chromozomů
d	46 chromozomů

41. Genetická informace zapsaná v kódujícím (paměťovém) vlákně 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´ CGG AAT TCG AGG GGG ACC 3´ - MUTOVANÉ VLÁKNO
arg asn ser arg gly thr - peptid kódovaný mutovaným vláknem

O jakou mutaci se jedná?

a	substituce (transice), měníci smysl (ztrátová mutace - missense)
b	substituce (transverse), měníci smysl (ztrátová mutace - missense)
c	substituce s posunem čtecího rámce (frameshift mutace)
d	substituce (transverse), neměníci smysl (tichá mutace - silent)

42. Replikaci DNA provádí enzym DNA dependentní DNA polymeráza, která syntetizuje nové vlákno ve směru:

a	5´ → 3´
b	3´ → 5´
c	v obou směrech
d	$\text{NH}_3^+ \rightarrow \text{COO}^-$

43. Soubor všech pozorovatelných vlastností a znaků živého organismu označujeme jako:

a	gen
b	genom
c	fenotyp
d	transkriptom

44. Je-li fenotyp A1A2 shodný s fenotypem A1A1, pak je alela A1:

a	dominantní
b	recesivní
c	kodominantní
d	ani jedna z odpovědí není správná

45. Krevní skupiny u lidí určují tři alely I^A , I^B a i . Alely I^A , I^B jsou dominantní vůči alele i a vůči sobě navzájem jsou kodominantní. U lidí se tak vyskytují 4 krevní skupiny, doplňte jejich genotypy:

Krevní skupina A: genotypy _____

B: genotypy _____

AB: genotypy _____

0: genotypy _____

46. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

a	Pokud mají oba rodiče krevní skupinu A, pak má jejich dítě buď krevní skupinu A nebo 0.
b	Pokud mají oba rodiče krevní skupiny 0 a 0, pak má i jejich dítě krevní skupinu A, B nebo 0.
c	Pokud mají rodiče krevní skupiny A a B, pak má jejich dítě buď krevní skupinu A, B, nebo 0.
d	Pokud mají rodiče krevní skupiny AB a B, pak má jejich dítě buď krevní skupinu A, B, AB nebo 0.

47. Doplněte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Replikace DNA je proces tvorby kopií molekul _____, čímž se genetická informace přenáší z jedné molekuly DNA do jiné molekuly stejného typu. Celý proces je _____, tzn. každá nově vzniklá molekula DNA má jeden řetězec z původní molekuly a jeden nový, syntetizovaný.

48. Které z následujících kombinací termínů spolu souvisí:

1 – replikace	A – ribozomy
2 – translace	B – mitochondrie
3 – fotosyntéza	C – chloroplasty
4 – buněčné dýchání	D – jádro

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

49. Jaké gamety bude vytvářet tento hypotetický jedinec - aaBbCC?:

a	aBC, abC, Abc
b	Aa, Bb, CC
c	aBC, abC
d	a, b, B, C

50. Doplněte termín tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení:

Během _____ je informace zapsaná v mRNA přečtena podle přesných pravidel genetického kódu a je podle ní sestaven protein, tj. řetězec _____.

51. Operon:

a	je replikační jednotka podílející se na její regulaci
b	je synonymum pro mRNA
c	se přímo podílí na regulaci translace
d	je transkripční jednotka bakterií řízená promotorem a operátorem

52. mRNA kódující protein o velikosti 90 aminokyselin:

a	je kratší než 90 nukleotidů
b	je kratší než 270 nukleotidů
c	je delší než 270 nukleotidů
d	je dlouhý 180 nukleotidů

53. Rovnice vyjadřující Hardy-Weinbergův zákon je:

a	$p^2 + 2pq + q^2 = 1$
b	$2p + 2q = 1$
c	$p^2 + q^2 = 1$
d	$p^2 + 4pq + q^2 = 1$

54. U plodů rajčete (*Solanum lycopersicum*) kóduje dominantní alela R červenou barvu, párová recesivní alela r barvu žlutou. Jaké potomstvo získáme křížením červenoplodého homozygota se žlutoplodou rostlinou, když v F2 generaci získáme rostliny ve fenotypovém štěpném poměru 3 : 1 (červenoplodé: žlutoplodé) a genotypový štěpný poměr je 1 : 2 : 1? O jaký typ dominance se jedná?

Odpověď: barva plodů _____
 typ dominance _____

55. Primární zraková oblast, která přijímá zrakové informace ze sítnice oka a zpracovává informace z obou očí dohromady, vnímá se zde orientace objektů, se nachází:

a	v temenním laloku mozkové kůry
b	v týlním laloku mozkové kůry
c	ve spánkovém laloku mozkové kůry
d	v prodloužené míše

56. Na přední straně paže se nachází sval:

a	červovité svaly
b	sval nadhřebenový
c	dvojhlavý sval pažní
d	natahovač prstů

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

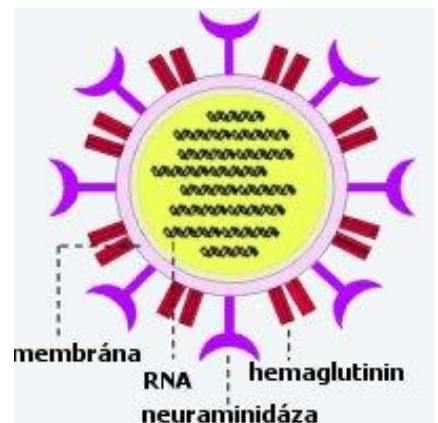
Dospělí jedinci žijí v tenkém střevě člověka. Zralé články s oplodněnými vajíčky se postupně oddělují od těla a odcházejí samovolně nebo s faeces do vnějšího prostředí. Vajíčka se uvolňují z dělohy článku již ve střevě nebo až ve vnějším prostředí z uschlého článku. Mezihostitel (skot) se nakazí pozřením vajíček nebo celých článků. V duodenu mezihostitele se larva uvolní z obalu vajíčka a penetruje stěnou střevní do krevního oběhu (případně lymfatického), kterým jsou onkosféry rozneseny do všech orgánů, především do svaloviny. Ve svalové tkáni se z ní zhruba za 10 týdnů vyvine boubel. Definitivní hostitel (člověk) se nakazí pozřením tepelně neupraveného hovězího masa (např. tatarský biftek, krvavý steak) s boubelami. Ve střevě definitivního hostitele se skolex přichytí a vyvine se v dospělého jedince.



Odpověď: _____

58. Uveďte české (slovenské) rodové jméno organismu na obrázku:

Původcem onemocnění je vysoce infekční, obalený orthomyxovirus, který se přenáší: 1) přímo – nakažený člověk přeneše kýchnutím hlen do očí, nosu či úst vnímavého jedince; 2) inhalací aerosolů – produkovaných nemocným při kašli, kýchnutí; 3) přenos z rukou do úst – kontaminované plochy, podání ruky. V ČR jeho epidemie kulminuje v lednu až březnu. Každoročně touto virózou onemocní tři až pět milionů lidí po celém světě. V jejím důsledku zemře během sezóny jen v Evropské unii 40 000 – 220 000 lidí. Nejvýznamnějším preventivním opatřením je očkování.



Odpověď: _____

59. Uveďte české (nebo slovenské) rodové jméno živočicha:

Odpověď:



60. Uveďte české (nebo slovenské) rodové jméno rostliny:

Odpověď:



61. V nukleotidech a zároveň v proteinogenních aminokyselinách se vyskytují:

a	uhlík, dusík a fosfor
b	uhlík, kyslík a síra
c	uhlík, vodík a dusík
d	uhlík, kyslík a fosfor

62. Radioaktivní záření alfa je tvořeno proudem:

a	protonů
b	pozitronů
c	elektronů
d	jader helia

63. Elektronová konfigurace $1s^2$ v základním stavu patří atomu:

a	vodíku
b	helia
c	lithia
d	dusíku

64. V molekule vodíku (H_2) jsou jeho atomy spojeny vazbou:

a	φ
b	π
c	σ
d	ω

65. Nejmenší možný počet atomů kyslíku v molekule ketokyseliny je:

a	1
b	2
c	3
d	4

66. Název amin znamená, že chemická látka:

a	patří mezi alkiny
b	je rozpustná ve vodném roztoku amoniaku
c	obsahuje ve své molekule skupinu $-NH_2$
d	je reaktantem při syntéze vitamínu

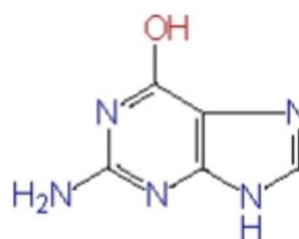
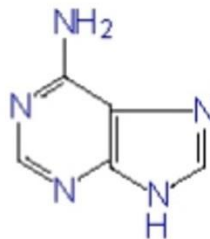
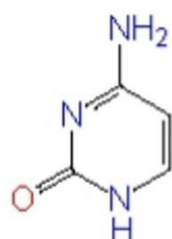
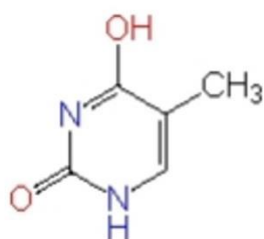
- 67. Reakcí zinku s kyselinou chlorovodíkovou:**
- | | |
|---|----------------------------------|
| a | dojde k uvolnění plynného chloru |
| b | dojde k uvolnění plynného vodíku |
| c | získáme chlornan zinečnatý |
| d | získáme chlorečnan zinečnatý |
- 68. Jaké je správné uspořádání jednotek koncentrace od největší po nejmenší?**
- | | |
|---|---------------------------------------------------|
| a | 1mmol/l, 1nmol/l, 1 μ mol/l, 1pmol/l, 1fmol/l |
| b | 1mmol/l, 1 μ mol/l, 1nmol/l, 1pmol/l, 1fmol/l |
| c | 1mmol, 1nmol, 1 μ mol, 1pmol, 1fmol |
| d | 1mmol, 1 μ mol, 1nmol, 1pmol, 1fmol |
- 69. Mezi kovy nepatří prvek se značkou:**
- | | |
|---|----|
| a | Cd |
| b | Cl |
| c | Cr |
| d | Cu |
- 70. Sloučenina $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ je známá také pod názvem:**
- | | |
|---|----------------|
| a | smolinec |
| b | hematit |
| c | magnetit |
| d | zelená skalice |
- 71. Mezi biopolymery nepatří:**
- | | |
|---|-------|
| a | PVC |
| b | RNA |
| c | DNA |
| d | škrob |
- 72. Člověk ve svém těle nedokáže syntetizovat aminokyseliny:**
- | | |
|---|------------|
| a | esenciální |
| b | polární |
| c | kyselé |
| d | hydrofilní |
- 73. Kyselina máselná je známá též pod jménem:**
- | | |
|---|-----------------|
| a | ftalová |
| b | butanová |
| c | cis-butadienová |
| d | tereftalová |
- 74. Termínem emulze 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. Kvantová čísla se nazývají:**
- | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------|
| a | kvantové číslo, orbitalové číslo a elektronové číslo |
| b | orbitalové číslo, spinové číslo a excitační číslo |
| c | hlavní kvantové číslo, vedlejší kvantové číslo a magnetické kvantové číslo |
| d | hlavní magnetické číslo, vedlejší magnetické číslo a kvantové číslo |
- 76. Molekula methanu má:**
- | | |
|---|------------------------------|
| a | 0 volných elektronových párů |
| b | 1 volný elektronový pár |
| c | 2 volné elektronové páry |
| d | 3 volné elektronové páry |

77. Oxidační činidlo je:

a	akceptor elektronů
b	donor elektronů
c	látka, která předává jiným látkám elektrony a tím se oxiduje
d	jakýkoliv produkt vstupující do redoxní reakce

78. Puriny jsou látky na obrázku označené čísly:

a	1 a 2
b	1, 2 a 4
c	3 a 4
d	1 až 4



79. Doplňte relativní molekulovou hmotnost molekuly vodíku zaokrouhlenou na celé číslo:

80. Doplňte jednotku:

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

81. Doplňte číselnou hodnotu:

$17 \text{ } \mu\text{mol/ml} =$ _____ mmol/l

82. Doplňte vzorec sloučeniny

Jodistan amonný _____

83. Doplňte název sloučeniny

K_2MnO_4 _____

84. Doplňte chybějící údaje v reakci katalyzované enzymem lipáza

triacylglycerol + 3 _____ \rightarrow glycerol + _____

85. Doplňte: Pro přípravu 400 ml 12% NaOH je třeba navázat _____ g NaOH.

86. Doplňte:

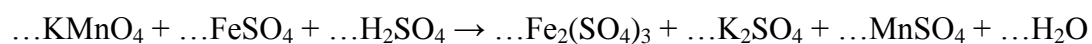
Pro přípravu 1 ml vodného roztoku MgCl_2 o koncentraci 0,25 $\mu\text{mol/ml}$ je třeba přidat _____ μl zásobního roztoku MgCl_2 o koncentraci 5 mmol/l .

87. Doplňte:

Pro přípravu 0,99 l 30% kyseliny octové je třeba _____ ml vody a _____ ml 99% kyseliny octové.

88. Ve sklenici je 180 ml vody, což je _____ molů.

89. Vyčíslíte chemickou rovnici:



90. Napište chemickou rovnici popisující výrobu páleného vápna:

Řešení:

1a; 2c; 3d; 4b; 5b; 6d; 7d; 8a; 9a; 10c; 11d; 12a; 13d; 14c; 15b; 16: plazmorhiza (plazmolyza); 17: žíla, céva; 18b; 19b; 20a; 21b; 22d; 23a; 24c; 25a; 26b; 27d; 28a; 29a; 30a; 31b; 32b; 33d; 34d; 35: transkripce;
36: gonozomálně dominantní vázaná na X; 37a; 38c; 39a; 40c; 41d; 42a; 43c; 44a;
45: A-I^AI^A, IAi; B-I^BI^B, I^Bi; AB-I^AI^B; 0-ii; 46a; 47: DNA; semikonzervativní; 48: 1d, 2a, 3c, 4b; 49c;
50: translace, aminokyselin; 51d; 52c; 53a; 54: červená, úplná; 55b; 56c; 57: tasemnice; 58: virus chřipky; 59: krtek;
60: jmelí; 61c; 62d; 63b; 64c; 65c; 66c; 67b; 68b; 69b; 70d; 71a; 72a; 73b; 74d; 75c; 76a; 77a; 78c; 79: 2;
80: l (nebo dm³); 81: 17 82: NH₄IO₄; 83: manganan draselný;
84: triacylglycerol + 3 H₂O (nebo voda) → glycerol + 3 mastné kyseliny (nebo 3 R-COOH);
85: 48; 86: 50; 87: 690, 300; 88: 10;
89: (2) KMnO₄ + 10 FeSO₄ + 8 H₂SO₄ → 5 Fe₂(SO₄)₃ + (1) K₂SO₄ + 2 MnSO₄ + 8 H₂O;
90: CaCO₃ → CaO + CO₂