

## PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY 2017

obor: Bioanorganická chemiečas na vypracování: 75 minut**Zakroužkujte zvolenou odpověď. Pouze 1 možnost je správná.**

1.	Vyberte skupinu prvků, které jsou seřazeny dle rostoucí elektronegativity:		1 b.
	a	<u>I, Br, Cl</u>	
	b	O, S, Se	
	c	Al, Mg, Na	
	d	K, F, Ca	

2.	Mezi polokovy patří:		1 b.
	a	kyslík	
	b	<u>germanium</u>	
	c	zlato	
	d	rubidium	

3.	V přírodě se nenachází prvek:		1 b.
	a	uran	
	b	osmium	
	c	<u>plutonium</u>	
	d	polonium	

4.	Záření $\beta^+$ je proudem:		1 b.
	a	fotonů	
	b	helionů	
	c	protonů	
	d	<u>pozitronů</u>	

5.	Maximální počet elektronů v orbitalu $p_x$ je:		1 b.
	a	<u>2</u>	
	b	4	
	c	6	
	d	10	

6.	Molekula fluoridu boritého zaujímá v prostoru tvar:		1 b.
	a	tetraedru	
	b	<u>trojúhelníku</u>	
	c	trojboké pyramidy	
	d	lomené molekuly	

7.	Typ hybridizace atomu síry v molekule sulfanu (sirovodíku) je:		1 b.
	a	sp	
	b	sp <sup>2</sup>	
	c	<u>sp<sup>3</sup></u>	
	d	sp <sup>4</sup>	

8.	<b>Avogadrova konstanta udává:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	hmotnost 1 molu látky	
	<b>b</b>	<u>počet částic v 1 molu látky</u>	
	<b>c</b>	objem 1 molu plynu za normálních podmínek	
<b>d</b>	objem 1 molu plynu za jakýchkoliv podmínek		

9.	<b>K neutralizaci 1 molu kyseliny sírové je třeba hydroxid draselný v látkovém množství:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	0,1 mol	
	<b>b</b>	1 mol	
	<b>c</b>	<u>2 mol</u>	
<b>d</b>	0,5 mol		

10.	<b>Přechod látky z plynného skupenství do kapalného se nazývá:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	sublimace	
	<b>b</b>	vypařování	
	<b>c</b>	<u>kondenzace</u>	
<b>d</b>	destilace		

11.	<b>Směs písku a vody je možné rozdělit:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	sublimací	
	<b>b</b>	krystalizací	
	<b>c</b>	<u>filtrací</u>	
<b>d</b>	vymražením		

12.	<b>Hustota vody je přibližně:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	1 kg·cm <sup>-3</sup>	
	<b>b</b>	1 g·dm <sup>-3</sup>	
	<b>c</b>	1 kg·m <sup>-3</sup>	
<b>d</b>	<u>1 g·cm<sup>-3</sup></u>		

13.	<b>Podle Brönstedovy teorie může být pouze kyselinou:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	NH <sub>2</sub> <sup>-</sup>	
	<b>b</b>	N <sub>2</sub>	
	<b>c</b>	<u>NH<sub>4</sub><sup>±</sup></u>	
<b>d</b>	NH <sub>3</sub>		

14.	<b>Správný vzorec hexakynoželeznatanu draselného je:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	
	<b>b</b>	[KFe <sub>2</sub> ](CN) <sub>6</sub>	
	<b>c</b>	K <sub>2</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	
<b>d</b>	<u>K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]</u>		

15.	<b>Reakcí hydridu vápenatého s vodou vzniká jako jeden z produktů:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	kyslík	
	<b>b</b>	<u>vodík</u>	
	<b>c</b>	vápník	
<b>d</b>	reakce neprobíhá		

16.	<b>Amfoterním oxidem je:</b>		1 b.
	a	CO <sub>2</sub>	
	b	SO <sub>3</sub>	
	c	<u>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	
d	CaO		

17.	<b>Chlor nemůže vzniknout reakcí:</b>		1 b.
	a	KMnO <sub>4</sub> a HCl	
	b	<u>KCl a I<sub>2</sub></u>	
	c	MnO <sub>2</sub> a HCl	
d	KCl a F <sub>2</sub>		

18.	<b>Správný název sloučeniny CaO<sub>2</sub> je:</b>		1 b.
	a	oxid vápenatý	
	b	<u>peroxid vápenatý</u>	
	c	superoxid vápenatý	
d	ozonid vápenatý		

19.	<b>1. termodynamický zákon:</b>		1 b.
	a	souvisí s použitím katalyzátorů chemických reakcí	
	b	vyjadřuje vztah mezi energií a entropií	
	c	určuje vztah mezi teplotou a rychlostí chemické reakce	
d	<u>je zákonem zachování energie</u>		

20.	<b>Prvek s elektronovou konfigurací (Ar)4s<sup>2</sup> je:</b>		1 b.
	a	<u>vápník</u>	
	b	draslík	
	c	sodík	
d	hliník		

21.	<b>Tzv. „oleum“ obsahuje:</b>		1 b.
	a	kyselinu olejovou	
	b	<u>kyselinu sírovou</u>	
	c	kyselinu dusičnou	
d	kyselinu dusitou		

22.	<b>Odtržením všech tří H<sup>+</sup> kationtů z molekuly amoniaku vzniká anion:</b>		1 b.
	a	amidový	
	b	imidový	
	c	<u>nitridový</u>	
d	azidový		

23.	<b>Aceton a acetaldehyd:</b>		1 b.
	a	jsou konstituční izomery	
	b	jsou tautomery	
	c	jsou optické izomery	
d	<u>nejsou izomery</u>		

24.	<b>Dikarboxylovou kyselinou je kyselina:</b>		1 b.
	a	palmitová	
	b	salicylová	
	c	máselná	
	d	<u>maleinová</u>	

25.	<b>Sumární vzorec C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub> odpovídá:</b>		1 b.
	a	chinonu	
	b	kyselině benzoové	
	c	<u>kyselině ftalové</u>	
	d	hydrochinonu	

26.	<b>Oxidací methanolu nemůže vzniknout:</b>		1 b.
	a	formaldehyd	
	b	oxid uhličitý	
	c	<u>methan</u>	
	d	kyselina mravenčí	

27.	<b>Dokonalým spalováním plynných nasycených uhlovodíků vznikají:</b>		1 b.
	a	saze a voda	
	b	ethanol a organické kyseliny	
	c	<u>oxid uhličitý a voda</u>	
	d	oxid uhelnatý a voda	

28.	<b>O lipidech platí:</b>		1 b.
	a	atomy uhlíku v nich jsou spojeny pouze jednoduchými vazbami	
	b	<u>jsou estery</u>	
	c	jsou dobře rozpustné ve vodě	
	d	obsahují pouze nepolární vazby	

29.	<b>Aromatické uhlovodíky nelze získat:</b>		1 b.
	a	<u>ze zemního plynu</u>	
	b	z ropy	
	c	z uhlí	
	d	z černouhelného dehtu	

30.	<b>K důkazu sacharidů s redukčními účinky lze použít:</b>		1 b.
	a	škrob	
	b	kyselinu sírovou	
	c	<u>Fehlingovo činidlo</u>	
	d	biuretovou reakci	

31.	<b>Guanin je odvozen od dusíkatého heterocyklu:</b>		1 b.
	a	pyridinu	
	b	pyrimidinu	
	c	<u>purinu</u>	
	d	pyranu	

32.	<b>Dihydroxyaceton:</b>		1 b.
	a	je chirální sloučeninou	
	b	vzniká redukcí acetonu	
	c	je trojsytným alkoholem	
	d	<u>patří mezi triosy</u>	

33.	<b>Slinivka břišní produkuje hormon:</b>		1 b.
	a	<u>glukagon</u>	
	b	testosteron	
	c	kortikosteron	
	d	adrenalin	

34.	<b>Mezi sacharidy s pěti uhlíkovými atomy patří:</b>		1 b.
	a	glukosa	
	b	<u>ribosa</u>	
	c	fruktosa	
	d	sacharosa	

35.	<b>Počet kyslíkových atomů v 1 molekule 2-deoxyribosy je:</b>		1 b.
	a	3	
	b	<u>4</u>	
	c	5	
	d	6	

36.	<b>Katalyzátor:</b>		1 b.
	a	je vždy v kapalném skupenství	
	b	je vždy synteticky připravenou sloučeninou	
	c	<u>vždy snižuje aktivační energii</u>	
	d	je vždy oxidačním činidlem	

37.	<b>Glykemie udává koncentraci:</b>		1 b.
	a	kyseliny glykolové	
	b	<u>glukosy</u>	
	c	glykogenu	
	d	glukagonu	

38.	<b>Součástí DNA není:</b>		1 b.
	a	adenin	
	b	<u>uracil</u>	
	c	cytosin	
	d	guanin	

39.	<b>Vitamin B<sub>12</sub> se nazývá:</b>		1 b.
	a	pyridoxin	
	b	thiamin	
	c	riboflavin	
	d	<u>kobalamin</u>	

40.	<b>Bakterie v žaludku člověka produkují vitamin:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	D	
	<b>b</b>	K	
	<b>c</b>	B <sub>2</sub>	
	<b>d</b>	<u>žádný z uvedených</u>	

41.	<b>Mezi proteinogenní aminokyseliny nepatří:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	histidin	
	<b>b</b>	asparagin	
	<b>c</b>	<u>thyroxin</u>	
	<b>d</b>	tryptofan	

42.	<b>Součástí hemoglobinu je dusíkatý heterocyklus:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	<u>pyrol</u>	
	<b>b</b>	furan	
	<b>c</b>	thiofen	
	<b>d</b>	pyridin	

43.	<b>β-oxidace je proces odbourání:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	aminokyselin	
	<b>b</b>	<u>mastných kyselin</u>	
	<b>c</b>	žlučových kyselin	
	<b>d</b>	sacharidů	

44.	<b>Součástí struktury nukleových kyselin je:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	sulfát	
	<b>b</b>	nitrát	
	<b>c</b>	<u>fosfát</u>	
	<b>d</b>	acetát	

45.	<b>Proces transkripce se odehrává v:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	cytoplazmě	
	<b>b</b>	<u>jádro</u>	
	<b>c</b>	ribosomech	
	<b>d</b>	cytoplazmatické membráně	

46.	<b>Fyziologický roztok je:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	<u>roztok NaCl</u>	
	<b>b</b>	roztok KCl	
	<b>c</b>	roztok glukosy	
	<b>d</b>	roztok vitaminů a enzymů	

47.	<b>V sekundární fázi fotosyntézy dochází:</b>		<b>1 b.</b>
	<b>a</b>	ke vzniku ATP	
	<b>b</b>	k absorpci fotonů	
	<b>c</b>	<u>k fixaci CO<sub>2</sub> do sacharidů</u>	
	<b>d</b>	ke vzniku kyslíku	

**Doplňte řešení.**

48.	<b>Nakreslete strukturální vzorce následujících sloučenin:</b>			<b>15 b.</b>
	propanal	1-chlor-but-2-en	ethylenglykol	
	chloroform	kyselina 2-aminooctová	kyselina benzoová	
	1, 3-dinitrobenzen	kyselina šťavelová	acetanhydrid	
	pyridin	diethylketon	propyn	
octan sodný	kyselina pyrohroznová	cyklookta-1,3, 5-trien		

49.	<b>Vyznačte oxidační čísla prvků, které mění svůj oxidační stav a vyčíslíte následující rovnice:</b>			<b>6 b.</b>
	$2 \text{KMn}^{\text{VII}}\text{O}_4 + 16 \text{HCl}^{-\text{I}} \rightarrow 5 \text{Cl}_2^0 + 2 \text{Mn}^{\text{II}}\text{Cl}_2 + 2 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O}$			
	$2 \text{Cl}^{-\text{I}} \rightarrow 2 \text{Cl}^0 \quad - 2 e^-$ $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}} \quad + 5 e^-$			
	$5 \text{S}^{\text{IV}}\text{O}_3^{2-} + 2 \text{Mn}^{\text{VII}}\text{O}_4^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4^{2-} + 2 \text{Mn}^{\text{II}2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$			
	$\text{S}^{\text{IV}} \rightarrow \text{S}^{\text{VI}} \quad - 2 e^-$ $\text{Mn}^{\text{VII}} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}} \quad + 5 e^-$			
$2 \text{Fe}^{\text{II}}\text{Cl}_2 + 1 \text{H}_2\text{O}^{-\text{I}}_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{Fe}^{\text{III}}\text{Cl}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}^{-\text{II}}$				
$\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}} \quad - 1 e^-$ $2 \text{O}^{-\text{II}} \rightarrow 2 \text{O}^{-\text{II}} \quad + 2 e^-$				

50.	<p>Jaké je pH roztoku Ba(OH)<sub>2</sub> o koncentraci 0,0005 mol·dm<sup>-3</sup>?</p> $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 0,0005 = 0,001 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ $\text{pOH} = -\log 0,001 = 3$ $\text{pH} = 14 - 3 = \underline{11}$	3 b.
51.	<p>Kolik gramů hydroxidu sodného je třeba navážít pro přípravu 100 mililitrů roztoku o koncentraci 0,1 mol·l<sup>-1</sup>? M(NaOH) = 40,0 g·mol<sup>-1</sup></p> $c = n / V = m / (M \cdot V)$ $\Rightarrow \underline{m} = c \cdot M \cdot V = 0,1 \cdot 40,0 \cdot 0,1 = \underline{0,4 \text{ g}}$	2 b.
52.	<p>Kolikaprocentní roztok chloridu sodného vznikne, pokud do 45 gramů 10% roztoku NaCl přidáme 5 gramů pevné soli?</p> $m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = (m_1 + m_2) \cdot w_3$ $45 \cdot 10 + 5 \cdot 100 = (45 + 5) \cdot w_3$ $450 + 500 = 50 \cdot w_3$ $\underline{w_3} = 950 / 50 = \underline{19 \%}$	2 b.
53.	<p>100 g 1 % roztoku BaCl<sub>2</sub> srážíme roztokem Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> o koncentraci 1 mol·dm<sup>-3</sup>. Zapište průběh reakce chemickou rovnicí a vypočítejte, jaká bude spotřeba roztoku síranu sodného (v cm<sup>3</sup>) a kolik gramů BaSO<sub>4</sub> může při této reakci maximálně vzniknout. M(BaCl<sub>2</sub>) = 208,3 g·mol<sup>-1</sup> M(BaSO<sub>4</sub>) = 233,4 g·mol<sup>-1</sup></p> $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{NaCl}$ $m(\text{BaCl}_2) = m \cdot w = 100 \cdot 0,01 = 1 \text{ g}$ $n(\text{BaCl}_2) = m(\text{BaCl}_2) / M(\text{BaCl}_2) = 1 / 208,3 = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $n(\text{BaCl}_2) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = n(\text{BaSO}_4)$ $\underline{V(\text{Na}_2\text{SO}_4)} = n(\text{Na}_2\text{SO}_4) / c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 4,8 \cdot 10^{-3} / 1 = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3 = \underline{4,8 \text{ cm}^3}$ $\underline{m(\text{BaSO}_4)} = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 4,8 \cdot 10^{-3} \cdot 233,4 = \underline{1,1 \text{ g}}$	5 b.