

SCIO

Chemie

Květen II 2024

Počet účastníků: 868
Čistá úspěšnost: 45,5 %
Korig. úspěšnost: 45,8 %
Hrubá úspěšnost: 55,3 %
Průměrné skóre: 13,6
Medián skóre: 14,0

Počet úloh: 30
Max. možné skóre: 30,0
Max. dosažené skóre: 28,7
Min. možné skóre: -10,0
Min. dosažené skóre: -3,3
Směr. odchylka skóre: 6,9

1.

V roce 1986 došlo k jaderné havárii v Černobylu. Do ovzduší se při ní dostalo velké množství radioaktivních izotopů cesia ($Z = 55$) a jodu ($Z = 53$). Izotop ^{131}I se rozpadá beta minus zářením. S pomocí periodické tabulky prvků určete výsledek jeho jedné beta minus přeměny.

33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn

- (A) ^{131}Xe ($Z = 54$)
- (B) ^{130}I ($Z = 53$)
- (C) ^{129}Xe ($Z = 54$)
- (D) ^{131}Te ($Z = 52$)

2.

Nitrační směs je složena z kyseliny sírové a kyseliny dusičné. Která kyselina směsi se chová jako katalyzátor?

- (A) kyselina sírová
- (B) kyselina dusičná
- (C) obě uvedené kyseliny
- (D) ani jedna z uvedených kyselin

3.

Která z uvedených látek **nepatří** mezi monosacharidy se sumárním vzorcem $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$?

- (A) fruktóza
- (B) laktóza
- (C) galaktóza
- (D) manóza

4.

Vyberte správné tvrzení vztahující se k uvedené rovnici:
 $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{_____}$.

- (A) Produktem reakce je kyselinotvorný oxid.
- (B) **Produktem reakce je zásadotvorný oxid.**
- (C) Reakce je endotermní.
- (D) Reakce probíhá pouze za zvýšeného tlaku.

5.

Mezi mastné kyseliny patří například:

- (A) **palmitová a linolová**
- (B) stearová a mravenčí
- (C) olejová a benzoová
- (D) máselná a octová

6.

Ethan je druhý nejjednodušší nasycený uhlovodík, patřící mezi alkany. Za normálních podmínek je to bezbarvý hořlavý plyn bez zápachu, jen nepatrně těžší než vzduch. Při jeho dokonalém hoření vzniká oxid uhličitý a voda. Vypočtete objem plynných produktů za standardních podmínek (1 atm; 273,15 K), které vzniknou dokonalým spálením 5 molů ethanu.

- (A) **0,224 m³**
- (B) 0,336 m³
- (C) 0,560 m³
- (D) 0,610 m³

7.

Polarita vazby mezi uhlíkem a halogenem v molekulách halogenderivátů:

- (A) stoupá od fluoru k jodu
- (B) **stoupá od jodu k fluoru**
- (C) je pro různé halogenderiváty uhlovodíků konstantní
- (D) je natolik slabá, že nemá vliv na chování halogenderivátů

8.

Která z látek má ve správně vyčíslené chemické rovnici popisující reakci stříbra s kyselinou dusičnou (HNO₃) za vzniku dusičnanu stříbrného, oxidu dusnatého a vody stechiometrický koeficient 2?

- (A) stříbro
- (B) dusičnan stříbrný
- (C) oxid dusnatý
- (D) **voda**

9.

Při které reakci vzniká hydroxid hlinitý?

- (A) reakce hliníku s kyselinou sírovou
- (B) **reakce dusičnanu hlinitého s hydroxidem sodným**
- (C) reakce hliníku s nadbytkem hydroxidu sodného
- (D) reakce oxidu hlinitého s amoniakem ($t = 1\ 000\ ^\circ\text{C}$)

10.

Tzv. start kodon proteosyntézy má pořadí bází:

- (A) **adenin – uracyl – guanin**
- (B) uracyl – adenin – adenin
- (C) uracyl – guanin – adenin
- (D) uracyl – adenin – guanin

11.

Analýzou rudy bylo zjištěno, že obsahuje 79,9 hmotnostních procent mědi a 20,1 hmotnostních procent síry. Jaký je empirický vzorec této rudy? $A_r(\text{S}) = 32,1$; $A_r(\text{Cu}) = 63,5$

- (A) **Cu₂S**
- (B) CuS
- (C) CuS₂
- (D) Cu₂S₃

12.

Produktom postupné oxidace toluenu **není**:

- (A) **benzochinon**
- (B) benzylalkohol
- (C) kyselina benzoová
- (D) benzaldehyd

13.

Ve které sloučenině **není** hodnota oxidačního čísla žádného atomu železa rovna +II?

- (A) **$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$**
- (B) Fe_3O_4
- (C) FeCr_2O_4
- (D) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

14.

Beta-oxidace je proces, při němž dochází k oxidaci vyšších mastných kyselin. Produktom této části metabolismu lipidů je makroergní sloučenina acetyl-CoA, která může, dle aktuálních podmínek, vstupovat do Krebsova cyklu. Kde v buňce dochází k β -oxidaci?

- (A) v ribozomech
- (B) v endoplazmatickém retikulu
- (C) v cytosolu
- (D) **v mitochondriích**

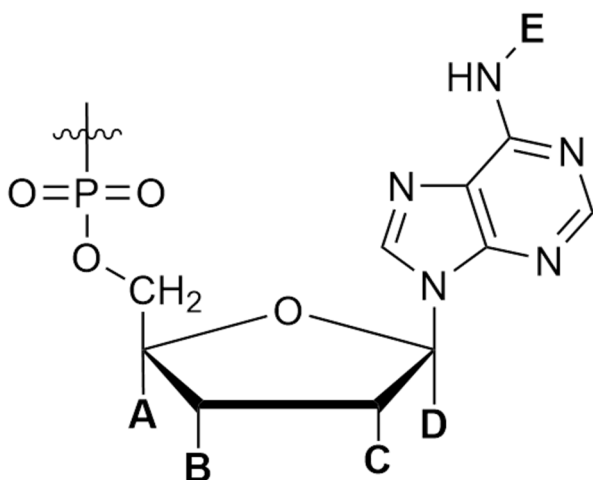
15.

Ve vaječném žloutku je obsažen přírodní emulgátor s názvem:

- (A) **lecitin**
- (B) albumin
- (C) chinin
- (D) leucin

16.

Na obrázku je znázorněn adenosinmonofosfát, jeden ze základních monomerů nukleových kyselin. Do které pozice (značeno A–E) ve struktuře tohoto nukleotidu se váže fosfátová skupina dalšího nukleotidu?



- (A) do pozice A
- (B) do pozice B**
- (C) do pozice C
- (D) do pozice E (přes dusíkatou bázi)

17.

Jaké bude pH roztoku hydroxidu sodného, jestliže v 4 000 ml roztoku je obsaženo 40 g NaOH?

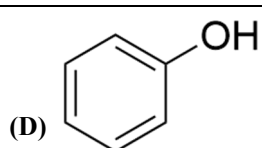
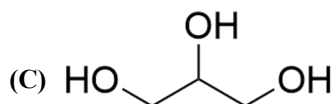
$$M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- (A) 4,0
- (B) 12,6
- (C) 13,4**
- (D) 14,0

18.

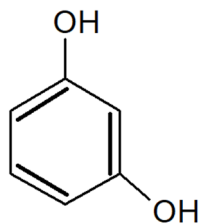
Která z následujících hydroxysloučenin je nejsilnější kyselinou?

- (A) CH_3OH
- (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$



19.

Který z uvedených názvů v žádném případě **nelze** použít pro zadanou látku?



- (A) resorcinol
- (B) **pyrokatechol**
- (C) benzen-1,3-diol
- (D) *m*-dihydroxybenzen

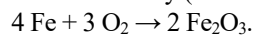
20.

Sloučeninu FeS_2 **nelze** pojmenovat:

- (A) pyrit
- (B) markazit
- (C) **bílá skalice**
- (D) disulfid železnatý

21.

Hoření drátěnky (železné vaty) popisuje rovnice



O kolik gramů se změní hmotnost úplně vyhořelého materiálu, jestliže původní drátěnka vážila 22,4 g?

$$A_r(\text{Fe}) = 56; A_r(\text{O}) = 16$$

- (A) zmenší se o 12,3 g
- (B) vzroste o 12,3 g
- (C) **vzroste o 9,6 g**
- (D) zmenší se o 7,6 g

Chemie

22.

Přřadte správné názvy reakcí k jejich reakčním schémátům.

1	redukce	A	
2	esterifikace	B	
3	nukleofilní aromatická substituce	C	
4	přesmyk	D	
5	eliminace	E	

(A) 1C, 2B, 3A, 4E, 5D

(B) 1C, 2B, 3E, 4D, 5A

(C) 1D, 2B, 3A, 4E, 5C

(D) 1D, 2E, 3B, 4C, 5A

23.

Který plyn vzniká při reakci neušlechtilých kovů s kyselinami?

(A) kyslík

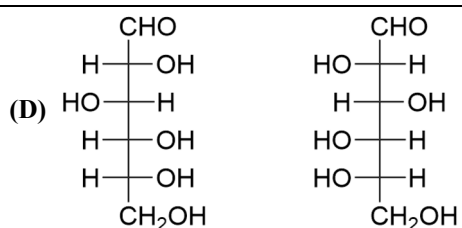
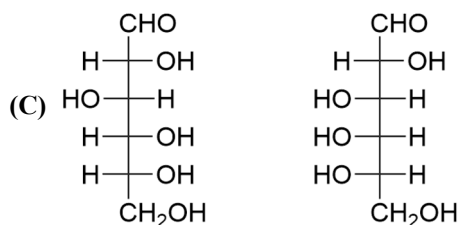
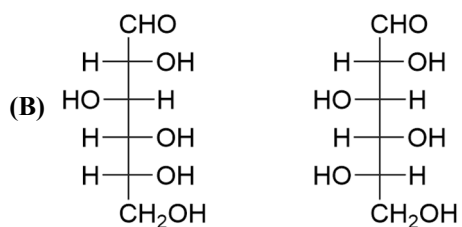
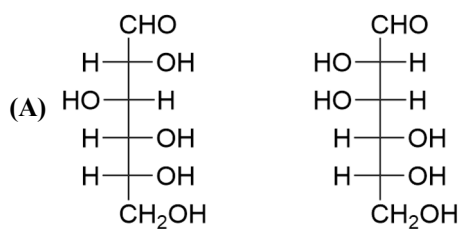
(B) vodík

(C) dusík

(D) oxid uhličitý

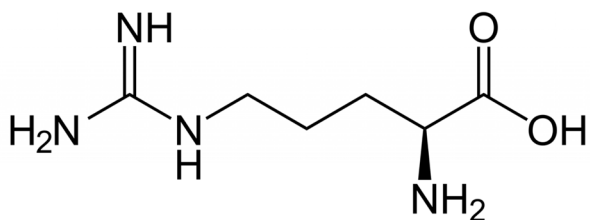
24.

Která dvojice látek představuje optické antipody?



25.

Arginin je jednou z proteinogenních aminokyselin. Rozhodněte, které tvrzení o této sloučenině je pravdivé.



- (A) Jedná se o bazickou aminokyselinu.
- (B) Jedná se o neutrální aminokyselinu.
- (C) Jedná se o kyselou aminokyselinu.
- (D) Jedná se o nepolární aminokyselinu.

26.

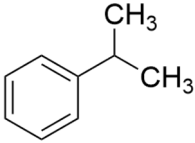
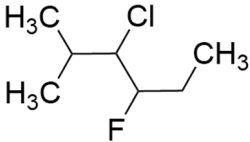
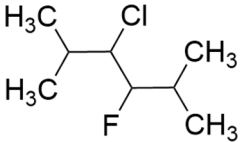
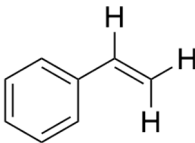
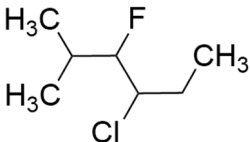
Která z následujících molekul obsahuje největší počet vodíkových atomů?

- (A) uhličitan amonný
- (B) fosforečnan amonný
- (C) hydrogensíran amonný
- (D) dihydrogenfosforečnan amonný

Chemie

27.

Přiřaďte správné struktury k jejich názvům.

1	4-chlor-3-fluor-2-methylhexan	A	
2	kumen	B	
3	styren	C	
4	3-chlor-4-fluor-2-methylhexan	D	
5	3-chlor-4-fluor-2,5-dimethylhexan	E	

- (A) 1C, 2A, 3D, 4B, 5E
 (B) 1E, 2D, 3A, 4B, 5C
 (C) 1E, 2A, 3D, 4C, 5B
 (D) 1E, 2A, 3D, 4B, 5C

28.

Jaká je hmotnost chloridu zinečnatého, který vznikne reakcí 0,523 mol HCl s nadbytkem zinku?

$$A_r(\text{H}) = 1; A_r(\text{Cl}) = 35,45; A_r(\text{Zn}) = 65,4$$

- (A) 19,06 g
 (B) 35,64 g
 (C) 71,27 g
 (D) 136,28 g

29.

Pokud je hlavní kvantové číslo n rovno 2, pak magnetické kvantové číslo nabývá hodnot:

- (A) $m = 0; m = -1$
 (B) $m = 0; m = +1, +2$
 (C) $m = 0; m = -1, +1; m = -1, 0, +1, +2$
 (D) $m = 0; m = -1, 0, +1$

30.

Vyberte **nesprávné** tvrzení o trypsinu.

- (A) Trypsin má pH optimum v zásadité oblasti.
- (B) Trypsin štěpí bílkoviny.
- (C) Trypsin je pankreatický enzym.
- (D) **Trypsin má transportní funkci.**

