

SCIO

Chemie

**Květen
2025**

Počet účastníků: 704
Čistá úspěšnost: 53,7 %
Korig. úspěšnost: 53,9 %
Hrubá úspěšnost: 62,1 %
Průměrné skóre: 16,1
Medián skóre: 16,7

Počet úloh: 30
Max. možné skóre: 30,0
Max. dosažené skóre: 30,0
Min. možné skóre: -10,0
Min. dosažené skóre: -1,7
Směr. odchylka skóre: 6,7

Chemie

1.

Přiraďte funkční skupiny ke struktuře:

1: Sulfonamid

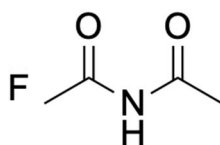
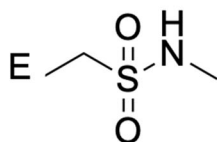
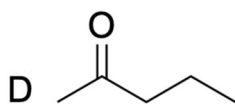
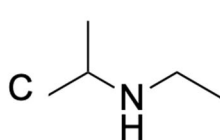
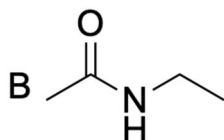
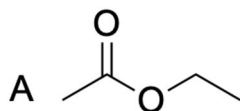
2: Keton

3: Amid

4: Amin

5: Ester

6: Imid



(A) 1E, 2D, 3F, 4C, 5A, 6B

(B) 1E, 2F, 3D, 4C, 5B, 6A

(C) 1E, 2D, 3A, 4F, 5C, 6B

(D) 1E, 2D, 3B, 4C, 5A, 6F

2.

Která možnost **nevede** ke stabilizaci atomu kyslíku ve sloučeninách a částicích?

(A) přijetí dvou elektronů za vzniku oxidového aniontu

(B) vytvoření dvou jednoduchých vazeb

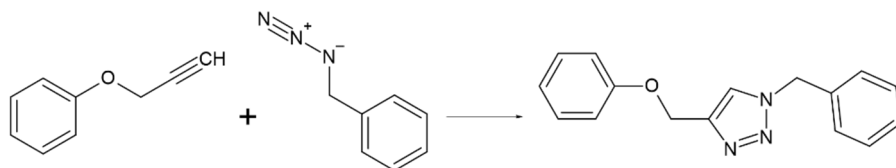
(C) vytvoření jednoduché kovalentní vazby a současné přijetí jednoho elektronu

(D) odevzdání čtyř valenčních elektronů

3.

V roce 2021 byla udělena Nobelova cena za chemii za vývoj klik-chemie a bioortogonální chemie, tedy metod, které výrazně zlepšují možnosti poznání v biologických a biochemických vědách. Jedna z nejvýznamnějších reakcí v klik-chemii je azido-alkynová Huisgenova cyklo _____.

Prohlédněte si následující reakci a posuďte, který základní mechanismus by měl být doplněn do volného místa.



(A) adice

(B) neutralizace

(C) eliminace

(D) substituce

4.

Který z následujících roztoků má nejvíce odlišnou hodnotu pH od roztoků ve zbylých třech možnostech? Předpokládejte úplnou disociaci rozpuštěné látky.

- (A) 0,001M roztok HCl
- (B) 0,0005M roztok H₂SO₄
- (C) **1 · 10⁻¹¹M roztok NaOH**
- (D) 0,0005M roztok HNO₃

5.

Methanal je triviálním názvem pro:

- (A) **formaldehyd**
- (B) aceton
- (C) líh
- (D) acetaldehyd

6.

Která z následujících možností nejlépe popisuje rozdíl mezi nasycenými a nenasyčenými mastnými kyselinami?

- (A) Nasycené mastné kyseliny obsahují alespoň jednu dvojnou vazbu mezi atomy uhlíku, zatímco nenasyčené mastné kyseliny neobsahují žádné dvojnou vazby.
- (B) Nasycené mastné kyseliny jsou kapalné při pokojové teplotě, zatímco nenasyčené mastné kyseliny jsou pevné.
- (C) Nasycené mastné kyseliny mají nižší bod tání než nenasyčené mastné kyseliny.
- (D) **Nasycené mastné kyseliny obsahují pouze jednoduché vazby mezi atomy uhlíku, zatímco nenasyčené mastné kyseliny obsahují alespoň jednu dvojnou vazbu.**

7.

Jaký je název reakce, při které se alkohol mění na aldehyd nebo keton?

- (A) hydratace
- (B) **oxidace**
- (C) redukce
- (D) dehydratace

8.

Jaká je hmotnost síranu barnatého, který obsahuje 10 g barya?

$A_r(\text{Ba}) = 137,34$; $A_r(\text{S}) = 32,00$; $A_r(\text{O}) = 16,00$

- (A) 5,88 g
- (B) 12,33 g
- (C) **16,99 g**
- (D) 23,22 g

9.

Menthol je součástí silic rostlin rodu *Mentha* (máta). Má chladivý, místně anestetický účinek na organismus. Do jaké skupiny látek menthol řadíme?

- (A) terpeny
- (B) alkaloidy
- (C) vitaminy
- (D) dipeptidy

10.

Jaký typ částic vznikne při tzv. homolytickém štěpení vazby?

- (A) elektrofilní částice
- (B) neutrofilní částice
- (C) radikály
- (D) kationty a anionty

11.

Hořením hořčíkové pásky vzniká oxid hořečnatý. Kolik gramů hořčíkové pásky musíme spálit, abychom získali 3,5 gramu oxidu hořečnatého?

$A_r(\text{Mg}) = 24,3$; $A_r(\text{O}) = 16,0$

- (A) 1,06 g
- (B) **2,11 g**
- (C) 4,22 g
- (D) 5,81 g

12.

U mnoha prvků v periodické soustavě prvků můžeme najít relativní atomovou hmotnost vzdálenou od celočíselných hodnot. V případě chloru se relativní atomová hmotnost udává $35,45 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Jak je to možné, když hmotnost neutronu i protonu se uvádí $1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ a hmotnost elektronu se udává o několik řádů nižší?

- (A) U těchto atomů se hmotnost vztahuje k referenční molekule Cl_2 , kde atomy společně sdílejí jeden neutron. Oběma atomům je poté přidělena polovina hmotnosti tohoto neutronu.
- (B) V případě těchto prvků se bere v potaz obvyklý oxidační stav v přírodě, kde mají více či méně elektronů. Relativní atomová hmotnost se poté udává neceločíselná, jelikož se nasčítají hmotnosti přebývajících či chybějících elektronů.
- (C) **V přírodě bývá různé zastoupení jednotlivých izotopů daného prvku. Relativní atomová hmotnost se poté udává v průměru na jeden mol podle četnosti jednotlivých izotopů.**
- (D) Při výpočtu relativních atomových hmotností nebereme v potaz gravitační sílu Země. Proto jsou hmotnosti protonů a neutronů, se kterými počítáme, neceločíselné.

13.

Baryum je pátým prvkem v druhé hlavní skupině. Sloučeniny barya jsou značně toxické. Kupříkladu smrtelná dávka BaCl_2 pro člověka je 0,8–2 g. Proč se jako antidotum v terapii otrav baryem využívá síran sodný?

- (A) Barnaté kationty reagují se síranem za vzniku síranu barnatého, který je těkavý, a proto z těla rychle vyprchá.
- (B) Barnaté kationty reagují se síranem za vzniku síranu barnatého, který je nerozpustný, a proto nedojde k otravě baryem.**
- (C) Barnaté kationty reagují se síranem za vzniku síranu barnatého, který je vysoce rozpustný, a dochází k rychlému vyloučení z organismu.
- (D) Barnaté kationty reagují se síranem za vzniku síranu barnatého, při reakci se uvolní plyn a nastává zvracení.

14.

Jaká je hmotnostní koncentrace roztoku HCl ($c = 0,65 \text{ mol/l}$)?

$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$

- (A) 2,37 g/l
- (B) 5,62 g/l
- (C) 23,73 g/l**
- (D) 56,15 g/l

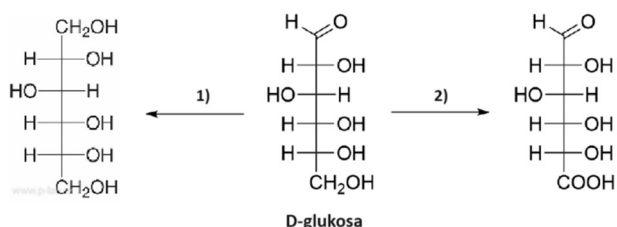
15.

Buněčné dýchání je nezbytný životní proces, který probíhá v každé živé buňce. Tento komplexní proces je spojen s výrobou energie v podobě ATP. Jaké části buněčného dýchání probíhají v mitochondriích?

- (A) glykolýza a citrátový cyklus
- (B) laktátová fermentace a oxidativní fosforylace
- (C) citrátový cyklus a oxidativní fosforylace**
- (D) glykolýza a laktátová fermentace

16.

Vyberte odpověď, která správně popisuje děje znázorněné na obrázku.



- (A) 1) redukce; 2) oxidace**
- (B) 1) oxidace; 2) redukce
- (C) 1) dehydrogenace; 2) oxidace
- (D) 1) hydratace; 2) redukce

17.

Který z následujících procesů je hlavním zdrojem ATP (adenosintrifosfátu) během anaerobní glykolýzy?

- (A) oxidativní fosforylace
- (B) substrátová fosforylace**
- (C) fotofosforylace
- (D) transaminace

18.

Na obrázku vidíte molekuly dvou kyslíkatých derivátů, dimethyletheru a ethanolu. S pomocí vzorců a údajů uvedených v závorce vyberte správné tvrzení

$A_r(\text{C}) = 12,01$; $A_r(\text{O}) = 16,00$; $A_r(\text{H}) = 1,01$;
 $t_v(\text{ethanol}) = 78,37 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_v(\text{dimethylether}) = -24,00 \text{ }^\circ\text{C}$.



- (A) Molekula dimethyletheru bude vážit víc než molekula ethanolu.
- (B) Při $0 \text{ }^\circ\text{C}$ budou obě látky v kapalném stavu.
- (C) Vyšší teplota varu ethanolu je zapříčiněna tvorbou vodíkových můstků mezi jednotlivými molekulami.**
- (D) Nižší teplota varu dimethyletheru je zapříčiněna tvorbou vodíkových můstků mezi jednotlivými molekulami.

19.

Vyberte látku, která je přeměňována v tlustém střevě na produkt způsobující typické žluté zbarvení zdravé lidské moči.

- (A) hemoglobin
- (B) bilirubin**
- (C) cholesterol
- (D) kofein

20.

Který produkt vždy vznikne reakcí oxidu, hydroxidu, uhličitanu a fosforečnanu vápenatého s kyselinou sírovou?

- (A) síran vápenatý**
- (B) oxid uhličitý
- (C) voda
- (D) siřičitan vápenatý

21.

V zápiscích studentů chemie bychom nezdědka našli chemické vzorce H_3BO_3 a $\text{B}(\text{OH})_3$, přestože oba mají značit jednu a tutéž sloučeninu, nikoli izomer. Jak se tato sloučenina správně nazývá (berte v potaz názvosloví kyselin/hydroxidů dalších polokovů)?

- (A) hydroxid boritý
- (B) boronium
- (C) kyselina trihydrogenboritá**
- (D) hydroxid boronia

22.

Které prvky **neřadíme** mezi kovy?

- (A) Mg, Ru, Be
- (B) **Si, C, He**
- (C) Fe, Cu, Pd
- (D) Li, Na, K

23.

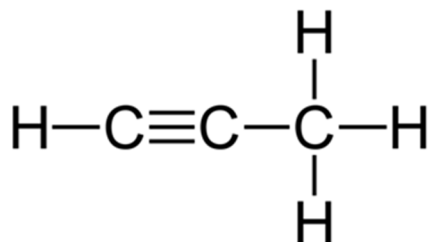
Seřadte následující molekuly od nejlehčí po nejtěžší.

1) KBr 2) RbI 3) LiF 4) NaCl

- (A) **3 < 4 < 1 < 2**
- (B) 3 < 4 < 2 < 1
- (C) 2 < 1 < 4 < 3
- (D) 2 < 1 < 3 < 4

24.

Pro uvedenou sloučeninu platí:



- (A) Obsahuje alespoň jeden uhlík v hybridizaci sp^3 a sp^2 .
- (B) **Obsahuje alespoň jeden uhlík v hybridizaci sp^3 a sp .**
- (C) Obsahuje alespoň jeden uhlík v hybridizaci sp^2 a sp .
- (D) Obsahuje pouze uhlíky v hybridizaci sp .

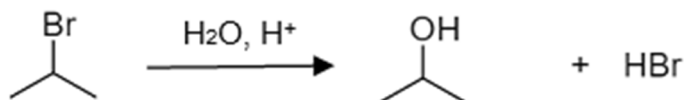
25.

Cyankáli je prudce jedovatá bílá krystalická látka vonící po hořkých mandlích. Vyberte její správný chemický název.

- (A) hexakyanidoželezitan draselný
- (B) kyanid rtuťnatý
- (C) **kyanid draselný**
- (D) kyanatan draselný

26.

Určete typ uvedené organické reakce.



- (A) **nukleofilní substituce**
- (B) elektrofilní substituce
- (C) nukleofilní eliminace
- (D) radikálová substituce

27.

Podle chemického složení dělíme nukleové kyseliny na dva základní typy – DNA a RNA. Jedná se o klíčové biomolekuly, které hrají zásadní roli v uchování a přenosu genetické informace. Které z následujících tvrzení o těchto nukleových kyselinách je správné?

- (A) Jsou tvořeny aminokyselinami, které jsou spojeny peptidovými vazbami.
- (B) Liší se přítomností různých cukrů ve své struktuře.**
- (C) Skládají se z lipidů, které jsou spojeny fosfodiesterovými vazbami.
- (D) Jsou tvořeny monosacharidy, které se spojují glykosidovými vazbami.

28.

Co platí, máme-li k dispozici vzorek CO_2 a CO o stejné hmotnosti?

($T = 273,15 \text{ K}$; $p = 101,325 \text{ kPa}$)

- (A) Vzorek CO má menší objem.
- (B) Vzorek CO_2 má menší objem.**
- (C) Vzorky mají stejný objem.
- (D) Vzorky mají stejný počet molů.

29.

Dihydrogenfosforečnan železitý má vzorec:

- (A) $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$**
- (B) $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_3)_3$
- (C) $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- (D) $\text{Fe}_2(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$

30.

V ampuli máme 1,6 g izotopu ^{137}Cs o čistotě 90 %. Kolik gramů tohoto izotopu nám v prachovnici zůstane po 60 letech, pokud je poločas rozpadu ^{137}Cs 30 let?

- (A) 0 g
- (B) 0,16 g
- (C) 0,36 g**
- (D) 0,4 g

