

SCIO

Chemie

Květen I 2024

Počet účastníků: 918
Čistá úspěšnost: 41,2 %
Korig. úspěšnost: 41,6 %
Hrubá úspěšnost: 51,9 %
Průměrné skóre: 12,4
Medián skóre: 12,7

Počet úloh: 30
Max. možné skóre: 30,0
Max. dosažené skóre: 25,3
Min. možné skóre: -10,0
Min. dosažené skóre: -1,7
Směr. odchylka skóre: 5,6

Chemie

1.

Laktátdehydrogenáza je enzym přítomný v cytoplazmě buněk mnoha tkání, který katalyzuje reverzibilní přeměnu laktátu na pyruvát.

Do jaké skupiny enzymů můžeme laktátdehydrogenázu zařadit?

- (A) oxidoreduktázy
- (B) lyázy
- (C) transferázy
- (D) ligázy

2.

Jaký je rozdíl mezi „měděnkou“ a „zlatinkou“?

- (A) Měděnka i zlatinka jsou plíšky kovů – mědi a zlata.
- (B) **Měděnka je směs obsahující měďnaté soli, zlatinka je plíšek (drobná granulka).**
- (C) Měděnka je kousek mědi, zlatinka je povlak na ryzím zlatě.
- (D) Měděnka je jiný název pro modrou skalici, zlatinka je jednotkou ryzosti zlata.

3.

Kyselina octová se v kapalném amoniaku chová jako silný protolyt. Jaký produkt můžeme očekávat při reakci kyseliny octové s kapalným amoniakem?

- (A) acetamid
- (B) acylamid
- (C) acetyl amonný
- (D) **acetát amonný**

4.

Jaký je správný název sloučeniny $\text{Rb}[\text{Co}(\text{CO})_4]$?

- (A) **tetrakarbonylkobaltid(1-) rubidný**
- (B) tetrakarbonylkobaltitan(1-) rubidný
- (C) tetrakarbonylkobalt(1-) rubidný
- (D) tetrakarbonatokobaltid(1-) rubidný

5.

Jakým mechanismem probíhá bromace nasyceného uhlovodíku?

- (A) elektrofilní substitucí
- (B) nukleofilní substitucí
- (C) radikálovou adicí
- (D) **radikálovou substitucí**

6.

Jaká látka je základním stavebním materiálem přírodních perel?

- (A) chitin
- (B) křemen
- (C) **uhličitan vápenatý**
- (D) bílkovina

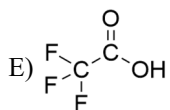
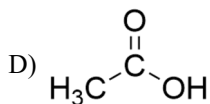
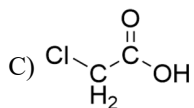
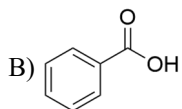
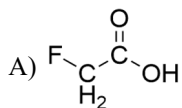
7.

Které z následujících tvrzení **neplatí** o vzorku hydroxidu draselného uloženého volně na vzduchu?

- (A) Objem vzorku se zvětšuje.
- (B) Hmotnost vzorku se zvětšuje.
- (C) Z pevné se postupně mění v kašovitou látku.
- (D) **Vzorek postupně tmavne.**

8.

Seřadte sestupně sloučeniny podle jejich kyselosti.



- (A) D, B, C, A, E
- (B) **E, A, C, B, D**
- (C) E, C, A, B, D
- (D) E, A, C, D, B

9.

Vypočítejte hmotnost kyslíku vázaného ve 12 g močoviny.
 $A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{N}) = 14$; $A_r(\text{C}) = 12$; $A_r(\text{O}) = 16$

- (A) 0,8 g
- (B) 2,8 g
- (C) **3,2 g**
- (D) 6,3 g

10.

Vitaminy skupiny B, takzvaný B-komplex, jsou skupinou látek, které hrají nepostradatelnou roli v lidském organismu, účastní se mnoha biochemických dějů v těle a jejich absence má velmi vážné dopady na zdraví. Která z následujících látek **nepatří** do skupiny B-komplex?

- (A) **kyselina malonová**
- (B) kyselina listová
- (C) kobalamin
- (D) kyselina pantothenová

11.

Rostliny se z pohledu metabolických dějů probíhajících v sekundární (dříve temnotní) fázi fotosyntézy dělí na tři typy – C₃, C₄ a CAM rostliny. Mezi C₄ rostliny patří tropické plodiny, jako např. kukuřice nebo bambus. CAM rostliny, zastoupené například ananasem nebo kaktusy, se vyskytují v suchých podmínkách. Nejběžnější je však C₃ metabolismus, při kterém fixace vzdušného uhlíku probíhá v Calvinově cyklu. Který z následujících enzymů hraje zásadní roli v Calvinově cyklu?

- (A) PEP-karboxyláza
- (B) nitrátreduktáza
- (C) **RuBisCO**
- (D) celuláza

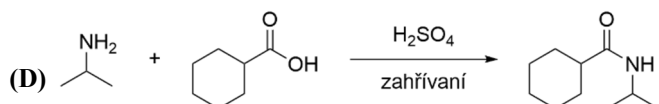
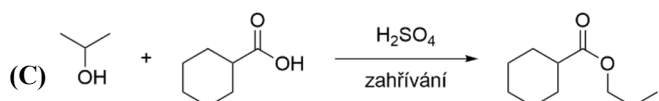
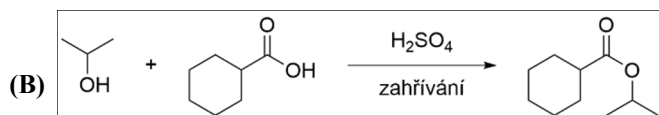
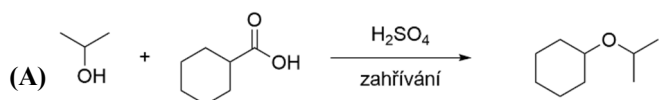
12.

Kyselinotvorné oxidy poskytují reakcí s vodou kyseliny. Z následujících oxidů vyberte ten, který je zodpovědný za kyselé deště.

- (A) CO₂
- (B) **NO₂**
- (C) TiO₂
- (D) MnO₂

13.

Které z následujících reakčních schémat zcela správně vyjadřuje esterifikaci vycházející z uvedených výchozích látek?



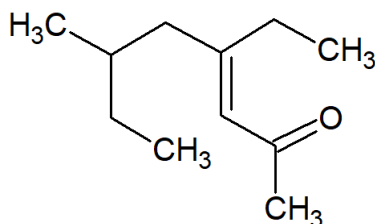
14.

Citrátový cyklus probíhá v mitochondriích spolu s dýchacím řetězcem a zajišťuje konečné zpracování acetylkoenzymu A. Z následujících možností vyberte tu, která správně popisuje tuto fázi metabolismu.

- (A) V citrátovém cyklu vzniká více energie ve formě ATP než v dýchacím řetězci.
- (B) **V dýchacím řetězci vzniká voda.**
- (C) Konečným produktem dýchacího řetězce je CO₂.
- (D) V citrátovém cyklu se oxidují redukované kofaktory NADH+H⁺ a FADH₂.

15.

Jak zní správný název této sloučeniny?



- (A) 4,6-diethylhept-3-en-2-on
- (B) **4-ethyl-6-methylokt-3-en-2-on**
- (C) 4-ethyl-6-methylokt-3-en-2-al
- (D) 6-methyl-4-ethylokt-3-en-2-on

16.

Které z následujících tvrzení o přechodných kovech **není** pravdivé?

- (A) Přechodné kovy lze připravit redukcí z jejich rud, např. železo lze připravit redukcí hematitu uhlíkem.
- (B) **Přechodné kovy mohou tvořit pouze koordinačně-kovalentní vazby, vzhledem k jejich volným d-orbitalům.**
- (C) Barevnost iontů přechodných kovů způsobuje přítomnost nespárovaných elektronů v d-orbitalech.
- (D) S rostoucím oxidačním číslem atomu kovu v kyslíkatých sloučeninách roste acidita a klesá bazicita.

17.

Jaký je hlavní rozdíl mezi primární a sekundární strukturou bílkovin a jaký je jejich biologický význam?

- (A) Primární struktura určuje trojrozměrnou strukturu bílkoviny, zatímco sekundární struktura je určena vazbami mezi polypeptidovými řetězci. Biologický význam je v jejich odolnosti vůči denaturaci.
- (B) **Primární struktura je tvořena pořadím aminokyselin, zatímco sekundární struktura zahrnuje prostorové uspořádání alfa-helixů a beta-skládaných listů. Biologický význam spočívá v určení funkčního účelu bílkoviny.**
- (C) Primární struktura určuje složení aminokyselin, zatímco sekundární struktura je prostorová konformace bílkoviny. Biologický význam spočívá v transportu kyslíku.
- (D) Primární struktura je určena geometrií molekul, zatímco sekundární struktura je spojena s enzymatickou aktivitou. Biologický význam spočívá v metabolických drahách.

18.

Kyselina sírová v zásobní láhvi má hmotnostní koncentraci 98 %, její hustota je 1,8 g/cm³. Kolik ml této kyseliny je třeba k přípravě 100 ml kyseliny sírové o molární koncentraci 0,5 mol/l?

$$M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$$

- (A) 1,15 ml
- (B) **2,78 ml**
- (C) 3,85 ml
- (D) 6,55 ml

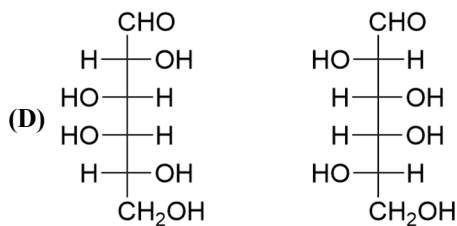
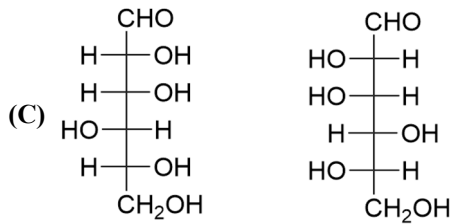
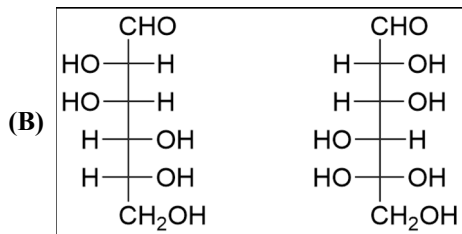
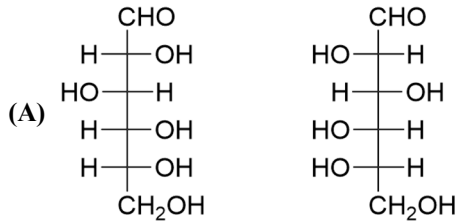
19.

Kolik elektronů lze maximálně obsadit do všech orbitalů s hlavním kvantovým číslem 3?

- (A) 32
- (B) 18**
- (C) 16
- (D) 9

20.

Která z následujících dvojic **nezobrazuje** enantiomery?



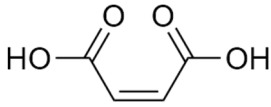
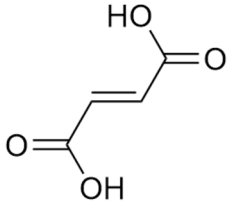
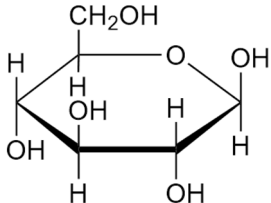
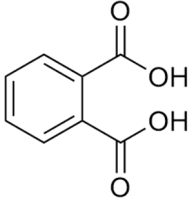
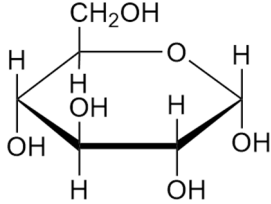
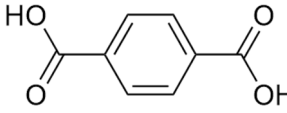
21.

Která z následujících úprav oceli **nezvyšuje** její tvrdost?

- (A) kalení
- (B) popouštění**
- (C) nitridování
- (D) cementování

22.

Přiřaďte správné izomery k jejich názvům.

1	kyselina ftalová	A	
2	α -D-glukopyranóza	B	
3	kyselina fumarová	C	
4	β -D-glukopyranóza	D	
5	kyselina tereftalová	E	
6	kyselina maleinová	F	

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

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

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

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

23.

Kolik σ - a kolik π - elektronů obsahují dohromady dvě molekuly naftalenu?

(A) 22 a 10

(B) 38 a 10

(C) 76 a 10

(D) 76 a 20

24.

Pro přípravu infuze glukózy je třeba rozpustit 50 g glukózy ve vodě za vzniku 500 cm³ roztoku. Jaká bude výsledná molární koncentrace takto připraveného roztoku?

$$M(\text{glu}) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- (A) 0,09 mol · dm⁻³
- (B) 0,27 mol · dm⁻³
- (C) **0,56 mol · dm⁻³**
- (D) 5,6 mmol · dm⁻³

25.

Který stechiometrický koeficient má vznikající niob ve správně vyčíslené rovnici chemické reakce, při které reaguje oxid niobitý s hliníkem za vzniku niobu a oxidu hlinitého?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) **6**

26.

Jak se nazývá základní stavební jednotka nukleových kyselin?

- (A) **nukleotid**
- (B) nukleoid
- (C) nukleozom
- (D) nukleosid

27.

Se kterou z následujících kyselin **nereaguje** stříbro ani po zahřátí?

- (A) s kyselinou sírovou
- (B) s kyselinou dusičnou
- (C) s kyselinou chloristou
- (D) **s kyselinou chlorovodíkovou**

28.

Co vznikne úplnou hydrogenací penta-1,3-dienu?

- (A) penta-1,3-diyne
- (B) pent-1-en
- (C) pent-3-en
- (D) **pentan**

29.

Jaké kvantové číslo udává orientaci orbitalu v prostoru?

- (A) hlavní
- (B) vedlejší
- (C) **magnetické**
- (D) spinové

30.

O které z následujících chemických reakcí platí, že u ní lze jak samotným snížením tlaku, tak i samotným zvýšením teploty posunout složení rovnovážné směsi směrem k produktům?

