

Stanislav Juračka

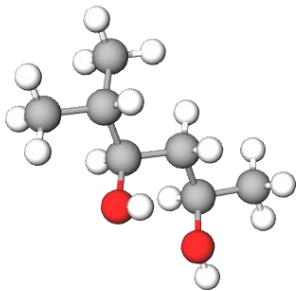
## Pití vědecky!

34 bodů

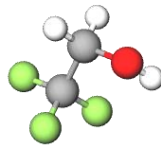
„Je více filozofie v láhvi vína než ve všech knihách.“

Vánoční svátky a oslavy Nového roku se blíží a v našich českých zemích, jako již tradičně, se zvyšuje spotřeba jednoho pro lidstvo nejstaršího nápoje světa: alkoholu. Tato tekutina nás doprovází již tisíce let a měla vliv na mnoho životů. Když jsou lidé smutní, pijí, aby zapomněli. Když šťastní, tak aby oslavovali. A když se nic neděje, pijí, aby se něco dělo. Pojďme společně v této úloze odhalit tajemství tohoto nápoje. Pokud tuto úlohu splníte, nebudete mít jen další body, ale navíc budete moct oslnit své přátele zajímavými fakty, až budete taky oslavovat :D

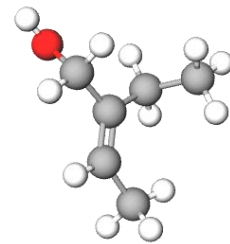
1. Která, pro nás biology významná osobnost, řekla citát na začátku textu? Napište její dva objevy, které souvisí s naším tématem. [2 b]  
Louis Pasteur; Vědecky potvrdil, že alkoholové kvašení je způsobeno kvasinkami, a kvašení je dílem živých buněk bez přístupu vzduchu. Zároveň dokázal, že kysání vína a piva je způsobeno bakteriemi, které se zničí ohřátím vína na 63 °C.
2. Definujte z chemického hlediska alkoholy. [1 b]  
Deriváty uhlovodíků, které vznikají náhradou jednoho či více atomů vodíku na atomu uhlíku nearomatického uhlovodíku hydroxylovou skupinou.
3. Pojmenujte následující alkoholy (kyslík je červený, fluor je zelený) [1,5 b]



a.



b.



c.

a) 5-methylhexan-2,4-diol b) 2,2,2-trifluoroethanol c) 2-ethylbut-2-en-1-ol

4. Napiš rovnici alkoholového kvašení. Kdo tuto reakci podněcuje a proč? Co se stane, když poskytnu činiteli kyslík? [2 b]  
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{energie}$ ; kvasinky – získávají tímto dějem energii; přestane využívat tolik glukosu, protože aerobní děj je energeticky mnohem výhodnější a nespotřebuje tolik glukosu.
5. Proč má propan-1-ol o mnohem vyšší teplotu varu než butan? [1 b]  
Alkoholy vytváří vodíkové můstky a ty drží molekuly po sobě a brání jim tak v pohybu.



11. Látka, která vstupuje s ethanolem do reakce, umožňuje metabolismy mnohých dalších látek. Jak se jmenuje? Co se stane, pokud zvýšíme příjem ethanolu v souvislosti s jinými metabolismy? [1,5 b]

Nikotinamid-adenin-dinukleotid

Jelikož je NAD potřeba na spousty dalších metabolismů, budou se muset ostatní metabolismy zpomalit, protože alkohol je toxická látka a tělo se ho chce instinktivně co nejrychleji zbavit.

12. Doplně následující posloupnost o meziproducty podle toho, jak je ethanol postupně odbouráván. Nad šipky napište potřebné enzymy (Krebsův cyklus a dýchací řetězec nijak nepopisuj, to je materiál na minimálně jednu další úlohu :D). [2 b]

et  $\xrightarrow{\text{Alkoholdehydrogenáza}}$  acetaldehyd  $\xrightarrow{\text{Aldehyddehydrogenáza}}$  acetát  $\xrightarrow{\text{Acyl-CoA syntetáza}}$  acetylkoenzym A

Pití alkoholu však neovlivňuje jen metabolismus, ale veškerou tkáň v těle. Buňky se dostávají do prostředí, na které jsou zvyklé. Co se s tělem děje v tomto krizovém stavu?

13. Vypište 6 stádií opilosti. Ke každé vyšší promile a příznaky. [2 b]

**Subklinické stadium:** 0,2-0,5 ‰ – lehká euforie, alkohol je cítit z dechu.

**Euforické stadium:** 0,5-1 ‰ – vzestup sebedůvěry, odstranění zábran, lehká svalová inkoordinace, zpomalení reakčního času, snížení pozornosti

**Excitační stadium:** 1-2 ‰ – ztráta sebekontroly, emoční labilita, mnohmluvnost, ztráta kritického úsudku, poruchy koordinace a rovnováhy

**Konfusní stadium:** 2-3 ‰ – zmatenost, výrazné poruchy chápání, chůze a zraku, smazaná řeč, pokles vnímání bolesti, apatie

**Stuporosní stadium:** 3-4 ‰ – vážná intoxikace, neschopnost chůze, hlubší poruchy vědomí nebo spánek, nevolnost, zvracení, někdy průjem, samovolný únik moči i stolice, počínající symptomy obrny dechového a oběhového centra

**Komatosní stadium:** od 4 ‰ – většinou bezvědomí, začíná celkové selhávání organismu, smrtelné ohrožení

14. Proč je opilý lidem tepleji? Jaké to skrývá nebezpečí? [2 b]

Alkohol rozšiřuje cévy a díky tomu se naše tělo lépe prokrví a pociťujeme teplo. Avšak díky tomu teplo ve výsledku ztrácíme. Při nepříznivých podmínkách může hrozit i podchlazení, či umrznutí.

15. Co je fetální alkoholový syndrom? Proč vzniká? Jaké jsou jeho symptomy? [1 b]

Soubor poruch vznikající díky pití alkoholu při těhotenství. Alkohol je totiž teratogenní. Mezi symptomy patří poškození CNS, růstové retardace, zploštělí obličej a další změny.

16. Proč se ženy vyrovnávají s alkoholem déle a hůře než muži? [1 b]

Aktivita enzymů odbourávající alkohol je u žen nižší.

17. Jak byste využili alkohol v lékářství? [1 b]

Lze použít jako rozpouštědlo (jodová tinktura), na extrakci nebo čištění léčiv a k dezinfekci neporaněné kůže.

18. Podle výše uvedeného řetězce na konci metabolismu alkoholu nalezneme ATP – zdroj energie našeho těla. Nalezněte kolik kalorií a kilojoulů obsahují následující položky ve 100 ml a seřadte je od nejmenší po největší: bílé suché víno, ABSOLUT vodka, červené víno, pivo světlé 12%, Coca-cola, Jägermeister, Kingswood apple cider a rohlík (42 g). Co lze z výsledků říct o vlivu alkoholu na lidské tělo z hlediska energetického? [2 b]

Položka	kJ	kcal
Coca-Cola	178,52	42,67
Pivo světlé 12%	198,01	47,32
KINGSWOOD apple cider	200	47,8
Víno bílé suché	280	66,92
Víno červené	314,03	75,05
Rohlík	529,96	126,66
ABSOLUT vodka	588,7	140,7
Jägermeister	1 030	246,17

Z tabulky lze vyčíst, že alkohol dává tělu velké množství energie a rozhodně se tak nejedná o dietní jídlo. Zvýšená konzumace může vést k obezitě, či diabetes.

19. Jakmile pozitivní účinky ethanolu na mozek vymizí, přichází tvrdý náraz – kocovina. Co byste společensky unavenému tělu dali, aby se co nejrychleji vzpamatovalo? (Nápověda: Najděte si, které látky tělo spotřebovává při metabolismu alkoholu. Přesně tyto látky bude potřeba doplnit.) Nápoje a jídla, která vyberete, odůvodněte. [2 b]

Při metabolismu alkoholu tělo spotřebovává velké množství vody, cukrů, vitamínu C a B. Proto je například použitelný pomerančový džus, či medem slazený zelený čaj. Vitamín B lze doplnit pomocí B-komplexu. Pokud však chcete ultimátní vyprošťovák, měli byste podle vědců šáhnout po hovězí nudlové polévce Yakamein.

20. Alkohol je díky svým pozitivním účinkům na mozek návyková látka. Chronické a zvýšené pití alkoholu má však mnohá nebezpečí. Vyberte si jedno onemocnění, které alkohol způsobuje a zkuste vysvětlit, proč jej způsobuje. [2 b]

Cirhóza jater – Toxické působení alkoholu na játra způsobuje postupnou nekrózu a přestavbu jater.

Nakonec si uděláme menší pokus. Sežeňte si vajíčko a vysokoprocentní roztok alkoholu nad 60 % (lze například zajít do lékárny, nebo vzít technický líh). Doma vajíčko rozklepnete do menšího talířku a přidejte asi 4 lžičky alkoholu. Zamíchejte a pozorujte změny (výsledný produkt nekonzumujte, obzvláště pokud jste použili technický líh, obsahuje příměsi).

21. Jaké pozorujete změny? Co se s vajíčkem stalo? Jak nazýváme tuto reakci? Co je podstatou této reakce? [2 b]

S vajíčkem se stalo to samé jako bychom ho uvařili. Při obou procesech pozorujeme totiž stejnou reakci – denaturaci bílkovin. Při ní se ztrácí původní struktura bílkovin. To, co se stalo s bílkem, děje se i v lidském těle po požití alkoholu. Tělo totiž obsahuje velké množství bílkovin a vlivem alkoholu začínají vznikat podobné shluky.