1. a 2.B

1 Měď – Cu

- výskyt:
  - ušlechtilý kov – i jako ryzí kov
  - biogenní prvek – nedostatek mědi – anemie (ovlivňuje transport železa a hemoglobin)
  - chalkopyrit – $CuFeS_2$
  - kuprit – Cu_2O
  - malachit – $CuCO_3$. $Cu(OH)_2$ (1:1)
  - azurit – $CuCO_3$. $Cu(OH)_2$ (2:1)
- výroba:
  - z chalkopyritu – praženbím převedeme na oxid, ten poté redukujeme
  - rafinace – surovou měď čistíme pomocí elektrolýzy roztoku – anoda je surová měď, katoda čistá měď, anoda se zmenšuje a rozpouští, katoda se zvětšuje
- vlastnosti:
  - načervenalý kov, měkký, dobře tažný a kujný, výborný vodič tepla a elektřiny
  - ušlechtilý, stálý, nepodléhá korozi, na vzduchu se pokrývá měděnkou (zelená směs uhličitanů, hydrogenuhličitanů a hydroxidů měďnatých)
  - nereaguje příliš ochotně – za vysoké teploty se slučuje s některými nekovy (kromě H, N, C)
  - s kyselinami:
    - s HCl a zředěnou H_2SO_4 nereaguje
    - s koncentrovanou H_2SO_4: $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
    - s HNO_3: $3Cu + 8$ konc. $HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3) + 2NO + 4H_2O$
      $Cu + 4$ zřed. $HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3) + 2NO + 2H_2O$
- využití:
  - elektrotechnika – vynikající vodič
  - plechy, trubky, okapy
  - slitiny – bronz, mosaz
  - mince, šperky (přimíchává se do zlata)
- sloučeniny:
  - $CuSo_4$. $5H_2O$ – skalice modrá
    - krystalická látka dobře rozpustná ve vodě
    - toxická látka
    - bazény – proti řasám, analitická ch., galvanické pokovování, moření osiva
    - Fehlingovo činidlo – roztok skalice modré – dokazujeme přítomnost aldehydů nebo cukrů (vyredukuje se Cu_2O – oranžový)
  - CuO – oxid měďnatý
    - černá sraženina

2 Stříbro – Ag

- výskyt:
  - ušlechtilý – ryzí
  - argentit – Ag_2S
- výroba:
  - jako vedlejší produkt při výrobě $Zn, Pb, ...$
  - sulfidická ruda – pražení – oxid – redukce
- vlastnosti:
  - jeden z nejlepších vodičů, měkký, kujný, tažný, ušlechtilý kov
  - na vzduchu stálý, po určité době se pokrývá vrstvičkou Ag_2S – černý
  - není příliš reaktivní, nereaguje s HCl ani se zřeď. H_2SO_4
  - můžeme rozpustit v konc. H_2SO_4 nebo v HNO_3:
    $2Ag + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$
    $3Ag + 4HNO_3 \longrightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$
- využití:
  - elektrotechnika, šperkařství, mince, elektrochemie, lékařství (koloidní stříbro), zrcadla, černobílé fotografie
- sloučeniny:
  - $AgNO_3$ – dusičitan stříbrný
    - bílá krystalická látka rozpustná ve vodě
    - podstatou tollensova činidla (slouží k důkazu aldehydů a monosacharidů)
    - lapis – bílá tyčinka k odstraňování bradavic
  - AgF
    - rozpustný
  - $AgClO_4$
    - rozpustný
  - $AgCl$
    - bílá sraženina, důkaz iontů v analitice
  - $AgBr$
    - nažloutlá sraženina, důkaz iontů v analitice, fotografie
  - AgI
    - žlutá sraženina, důkaz iontů v analitice, fotografie

3 Kadmium – Cd

- vlastnosti:
  - podobné jako zinek, ale je měkčí, dá se krájet nožem
  - neušlechtilý kov
  - rozpustné sloučeniny jsou jedovaté – kademnatý kationt nahradí zinečnatého kationtu a zablokuje enzim, protože je velmi podobný
  - nerozpustné sloučeniny nejsou jedovaté – nemohou uvolnit Cd^{2+}

4 Zlato – Au

- výskyt:
  - hlavně v ryzí formě
- výroba:
  - získáváme rýžováním (plavením), nebo chemickými postupy
  - amalgámová metoda – horninu rozdrtíme a přidáme rtuť, zrníčka zlata se ve rtuti rozpustí a vytvoří amalgám. Ten oddělíme od hlušiny (je kapalný), poté zahřejeme, rtuť se odpaří a získáme zlato.
  - kyanidová metoda – $NaCN$ – jedovatá látka – kyanid zreaguje se zlatem, vytvoří koordinační sloučeninu, ze které redukcí vytěsníme zlato. Obě metody jsou velmi náročné.
- vlastnosti:
  - žlutý lesklý kov, měkký, kujný, tažný, odolává všemu kromě lučavky královské ($HCl\ .\ HNO_3$ – 3:1)
  - $Au + HNO_3 + 3HCl \longrightarrow AuCl_3 + NO + 2H_2O$
  - ox. číslo 3 a 1
- využití:
  - mince, šperkařství, lékařství (zuby), elektrochemie (zlatá elektroda), elektrotechnika, množství zlata v karátech (100% = 24 karátů, většinou 14 karátů)

5 Zinek – Zn

- výskyt:
  - ZnS – sfalerit
  - $ZnCO_3$ – kalamin
  - biogenní prvek – enzimy (biokatalizátory)
- výroba:
  - $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$
    $ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$
- vlastnosti:
  - měkký, bílý, amfoterní, neušlechtilý, stabilní kov, nepodléhá korozi
  - * s naředěnými a neoxidujícími kyselinami jako normální neušlechtilý kov:
    $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
    zřeď. $H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$
  - * s koncentrovanými kyselinami s ox. účinky reaguje jako ušlechtilý kov:
    konc. $2H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
  - * s kyselinou dusičnou – záleží na podmínkách (teplotě, koncentraci,...):
    $4Zn + 10HNO_3 \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$
    $3Zn + 8HNO_3 \longrightarrow 3Zn(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
    $Zn + 4HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
  - * s hydroxidy:
    $Zn + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$

- využití:
  - elektrochemie, pozinkovávání, slitiny (mosaz, alpaka)
- sloučeniny:
  - ZnO – oxid zinečnatý
    - bílý nerozpustný prášek, vzniká spalováním Zn, amfoter
    - zinková běloba – vzniká ZnS – také bílá – malířství (olověná běloba, tam ale vzniká černý PbS)

6 Rtuť – Hg

- výskyt:
  - ryzí jen velmi málo, ikdyž je ušlechtilá
  - HgS – anabarit – rumělka
- výroba:
  - $HgS + O_2 \longrightarrow Hg + SO_2$ ... rtuť ve formě páry → kondenzujeme → kapalná rtuť
- vlastnosti:
  - ušlechtilý kov, za normálních podmínek kapalný, bod tání -39^oC, těžký kov
  - rozpustné rtuťnaté sloučeniny jsou velmi jedovaté (páry)
  - reakce:
    $Hg + 2H_2SO_4 \longrightarrow HgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
    $6Hg$+zřeď.$8HNO_3 \longrightarrow 3Hg_2(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
    Hg+konc.$4HNO_3 \longrightarrow Hg(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
  - uchovává se pod vodou (zabraňuje výparům)
  - tvoří tzv. amalgámy – homogenní směs – roztok rtuti a jiného kovu ($Ag, Zn, Au, Cd, ...$)
- využití:
  - amalgámy – stomatologie (plomby), výroba zlata, sodíku,...
  - elektrochemie – Heyrovský – polarografie (kvalitativní a kvantitativní stanovení různých iontů – daná látka se vyredukuje na kapkové katodě za různého napětí)
  - teploměr (tepelná roztažnost rtuti)
  - jedy
- sloučeniny:
  - Hg_2Cl_2 – chlorid rtuťnatý – kalomel
    - není jedovatý
    - dřív jako projímadlo (mohlo by docházet k otravám)
  - $HgCl_2$ – chlorid rtuťnatý – sublimát
    - jedovatá sloučenina rozpustná ve vodě
    - dřív k hubení škůdců, moření osiva
  - HgO – oxid rtuťnatý
    - nerozpustný ve vodě → není jedovatý
    - dvě barevné modifikace – červený nebo žlutý (rozdíl ve velikosti částic)
  - HgS – síran rtuťnatý
    - černá sraženina – analitická chemie – důkaz rtu'tnatých nebo sulfidových iontů
    - může být i červený