



OKTATÁSI HIVATAL

**A 2023/2024. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
második forduló**

**DIGITÁLIS KULTÚRA I. (ALKALMAZÓI) KATEGÓRIA
FELADATLAP**

Munkaidő: 300 perc

Elérhető pontszám: 300 pont

Alapbeállítások: ahol a feladat szövege nem mond mást, ott a lapméret A4, a margók egységesen 2,5 cm-esek, a betűméret 12 pontos, a betűtípus Garamond. Az egyes feladatokhoz szükséges nyersanyagot megkapod egy külön mappában.

1. feladat: Középkori lovagpáncélok¹ (30 pont)

Készíts egy 3 diából álló prezentációt lovag néven a prezentációkészítő alkalmazás alapértelmezett formátumában, a lovag_minta.pdf állomány alapján! A minta szürkeárnyalatossá lett alakítva, illetve a „Minta” szövegek is elhelyezésre kerültek, ezeket természetesen neked nem kell elhelyezned a prezentációban. A felhasználható szövegeket és képeket a prezentacio mappában találod.

A bemutatóban törekedj a mintán látható elrendezések és arányok betartására! A megoldásod során tetszőleges, legfeljebb két talp-nélküli betűtípust használhatsz, azonban a diacímek betűtípusa, illetve az egyéb szövegek betűtípusa egységesen ugyanaz legyen! A prezentáció 16:9 oldalarányú legyen! A diacímek minden dián félkövér formázásúak legyenek!

Minden dia

A dia tetején, illetve alján látható sötét sáv színe: RGB(55, 54, 35), magassága 0,5 cm. A dia háttérszíne: RGB(244, 229, 224). A középkori lovagot ábrázoló képről vágd le a kép bal oldali részét a minta szerint, hogy a kép szélén a lovagpáncél legyen látható.

Címdia

A lovagi sisak kezdetben ne legyen látható, 2 másodperces késleltetéssel jelenjen meg.

¹ Források:

- <https://pixabay.com/illustrations/medieval-knight-armor-helmet-1753740/>
- <https://pixabay.com/vectors/helmet-warrior-armor-gladiator-309063/>
- <https://pixabay.com/photos/knight-armor-iron-chevalier-metal-1283910/>
- <https://pixabay.com/photos/sword-armor-weapon-medieval-knight-2140940/>
- <https://pixabay.com/photos/armour-horse-knight-medieval-1123797/>
- <https://pixabay.com/photos/viking-warrior-medieval-sword-4178411/>

Az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyek megvalósulását az NTP-TMV-M-23 projekt támogatja



2. dia (Páncél és sisak)

A kvízkérdést tartalmazó szövegdoboz kattintásra jelenjen meg. A Fazék-sisakra mutató nyíl a szövegdoboz megjelenése után 5 másodperces késleltetéssel, automatikusan jelenjen meg. A szövegdoboz szegélye és a nyíl színe szintén az RGB(55, 54, 35) kódú szín legyen.

3. dia (Galéria)

A „Galéria” szöveg kezdetben ne legyen látható, 1 másodperces késleltetéssel jelenjen meg. 2 másodperc múlva jelenjen meg a bal oldali kép, újabb 2 másodperc múlva a balról második kép, majd 2 másodperc múlva a harmadik kép, és újabb 2 másodperc múlva a jobb oldali kép. A képeket vastag, fehér szegéllyel lásd el.

2. feladat: Kohászat² (55 pont)

Készítsd el a vaskohászatról szóló dokumentumot (Kohászat.docx) a mintának megfelelően! Ügyelj arra, hogy a „Redukciós folyamatok” címsorú részben a megfelelő számok alsó indexbe kerüljenek! A dokumentumban a narancs szín egy élénk és egy halvány árnyalatát használd!

3. feladat: Vas³ (35 pont)

Készítsd el a vas kémiai elemet ismertető dokumentumot (Vas.docx) a mintának megfelelően! Ami színes (a két fényképet nem számítva), azt a kék valamilyen árnyalatával színezd!

4. feladat: A vas jellemzése (120 pont)

Egy projektben több más elem között a vasról is bemutatót kell készíteni. A vasgyártás, a vas vegyületei, a vas élettani hatása mellett a vas fizikai tulajdonságai, ezeken keresztül összehasonlítása más anyagokkal is egy részfeladat. A feladat megoldásához két adattáblát fogunk használni: az elemek néhány fizikai tulajdonságát tartalmazó táblázatot (elemek.txt) és az elemek izotópjainak listáját (izotopok.txt).

Mindkét adatforrás alapja keresőprogramok által ajánlott „hasznos oldalak”, alkalmazási és oktatási segédletek⁴ valamint a Wikipédia egy-egy oldala⁵, ezt egészítik ki tankönyvi adatok, illetve néhány „furcsa adat” esetében a nyomtatott Négyjegyű függvénytáblázatok különböző kiadásai. Legyen szó bármelyik adatforrásról, mivel a fizika folyamatosan fejlődik, egyik adatforrás sem teljes, a különböző források között több eltérés található. (Például a periódusos rendszerben feltüntetett elemek száma, neve, jegyzett adatok.) Ezt figyelembe véve, még a legközismertebb forrásadatokat is úgy kell kezelni, hogy módosulhatnak. Emellett a megoldásoknak olyanoknak kell lennie, hogy egy másik elemre átváltva minimális módosítással is helyesek maradjanak.

Ha a feladat egy számítást egy tartomány összes cellájára elvár, akkor csak a másolható (tehát a tartomány egy cellájában megadott és az összes többi érintett cellára lemásolt) képletért kapható maximális pontszám. A megoldás értékét a felhasznált segédszámítások mennyisége nem befolyásolja. Erre – akár külön munkalapon – jól látható, de a megoldástól elhatárolt területet használj! Amennyiben egy műveletet csak az adatok egy logikailag elkülöníthető részére kell elvégezni, akkor ezek azonosításához nem használhatod fel, hogy ezek az adatok aktuálisan a

² <https://hu.wikipedia.org/wiki/Vas%C3%A9rc>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Nyersvasgy%C3%A1rt%C3%A1s>

³ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Vas>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Iron>

⁴ Hasznos adatok, segédletek Archives - Műszeroldal (muszeroldal.hu)

(https://www.muszeroldal.hu/index.php/moldal_link_group/hasznos_adatok_segedletek/)

⁵ List of chemical elements - Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_chemical_elements), illetve a List of nuclides - Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_nuclides)

táblázat mely celláiban helyezkednek el (a megoldásnak tehát például egy – korrekt – rendezést követően, a segédszámításokon keresztül is helyes eredményt kell adnia).

A formátumot mindenütt a minta alapján állítsd be! A minták jelentős része nem az elvárt eredmények felhasználásával készültek, vas helyett jódról szólnak, de általánosan jellemző, hogy az oszlopok mindenütt a szükségesnek megfelelő szélességűek, a rovatfej (fejléc) formázása egységes, félkövér, háttere a szürke egy tetszőleges árnyalata. Az egyedi formázási elvárások mindig az adott részfeladatban szerepelnek.

- A.** Hozd létre a Vas-fizika munkafüzetben az Elemek munkalapot! A minta szerinti helyen és formátumban jelenítsd meg a forrásfájlokban szereplő adatokat, egészítsd ki a fejléccel! Az adatok megjelenítésénél ügyelj a formátumra, különös tekintettel az igazításokra, szegélyekre és számformátumokra! A „Felfedező” oszlop adatait a „Felfedezők” oszlopban jelenítsd meg úgy, hogy a kétsorba tört nevek egy sorban jelenjenek meg! (Megoldásod többet ér, ha másolható képletet használsz.) Ezt követően rejtse el a majdnem üres sorokat és „Felfedező” oszlopot! Állítsd be, hogy az első sor görgetéskor is látszódjon!
- B.** Hozz létre új munkalapot Vas néven! Az A1-es cella tartalma „Elem”; az A2 cellában az éppen vizsgált elem neve – Vas – legyen! A minta alapján, az A4 cellától kezdve jelenítsd meg a fizikai tulajdonságokat, B4-től függvénnel add meg a vasról megtalálható adatokat majd rendezd és formázd a minta szerint!
- C.** Az A10:B10 tartományban – a mintának megfelelően – add meg a vas halmazállapotát a tágon vett „szobahőmérséklet”, [15 °C; 35 °C], tartományban! A lehetséges halmazállapotok: szilárd, folyékony és légnemű; az olvadás és forrásponton alakulnak át egymásba. Amennyiben fenti tartományon belül történhet olvadás vagy forrás, akkor a halmazállapot jellemzője „hőmérsékletfüggő” legyen.

Egy elem atommagja a rendszámával azonos számú protont tartalmaz. Ezek egymást elektromosan taszítják, ezért az atommagon belül számos neutron „gondoskodik” az összetartásról. Az azonos protonszámú, különböző neutronszámú atomokat izotópoknak nevezzük. Napjainkban részecskegyorsítókban kísérleteznek atomok (kémiai elemek), illetve ezek izotópjainak létrehozásával. Mintegy 3200 izotóp – sokszor csak pillanatnyi – létét igazolták, aminek kb. 90%-át említi az Elemek táblázatunk. Az említettek kb. 1/3-ának a tulajdonságait is kutatták, tudják mérni. Ezeknek az izotópoknak a – sajnos nem teljes – adatait tartalmazza az `izotopok.txt`.

- D.** Hozz létre munkalapot Izotópok néven és ennek L1 cellájától kezdve másold be a fájl tartalmát! Az adatok nagyon hiányosak... Z jelöli a protonok számát, N a neutronok száma. Ezek alapján add meg minden izotópra a két érték összegét, az A-val jelölt nukleonok számát! A protonok száma egyértelműen meghatározza, hogy melyik kémiai elemről van szó. Add meg a kémiai elem vegyjelét!
- E.** Az E – energia – az atommagot összetartó potenciális energia egy nukleonra eső része, MeV (Megaelektronvolt). Sajnos – mivel a kimérése az izotóp rövid élettartama miatt nehéz – sok esetben ismeretlen. A megadott E értékek melletti oszlopokban adj meg függvénnel az alábbi pótlási lehetőségeket alkalmazva minden izotópra kötési energia értéket! Ahol ismert az érték, ott ez maradjon meg, ahol nem ismert, ott az alábbi számítás eredményét 2 tizedesjegyre lefelé kerekítve jelenjen meg az adat!
- Az üres cellákban az összes megkapott energia adat átlaga legyen.
 - Az üres cellákban az ugyanannak az elemnek különböző izotópjainak átlaga szerepeljen. (Minden elemnek van legalább egy, jól ismert izotópja.).

- c. A fizikusok az energia becslésére megadtak egy képletet, amely fizikai törvények és mérési adatok alapján öt szorzótényező meghatározásával ad becslést az E értékére. Az alábbi, félempirikus képlet lehetőséget ad a hiányzó adatok pótolhatására:

$$E = 15,7 - 17,7 \cdot A^{-1/3} - 0,687 \cdot Z^2 A^{-4/3} - 23,7 \cdot \left(Z - \frac{A}{2}\right)^2 A^{-2} \pm 12 \cdot A^{-5/4}$$

A képlet utolsó tagja az atommagon belüli spin-hatást érvényesíti. Pozitív, ha a Z és N értéke is páros, negatív, ha mindkettő páratlan. Ha vegyes paritásúak, – ekkor a nukleonszám páratlan – akkor nem kell ezzel a taggal számolni, értéke nulla.

- F.** Az értékek átmásolásával – a mintának megfelelően – készítsd el a további feladatokhoz használandó táblázatot! (az A:F oszlopok sorrendje: ssz, Vegyjel, A, Z, N, E) Az energiaértékek közül tetszés szerint választhatsz (ez később módosítható); a helyességének ellenőrzésére készíts E(Z) diagram nevű munkalapra diagramot, amelyen a Z függvényében ábrázolod a kötési energiát! A minták alapján alakítsd ki a megjelenést!
- G.** A Vas munkalap A14:B14 tartományában add meg, hogy az izotóp lapon hányféle vas izotóp szerepel! Alatta, kis táblázatot kialakítva, add meg a legkisebb és a legnagyobb nukleonszámú izotóp nukleonszámát és neutronszámát! (Mivel minden izotóp vas, a protonok száma azonos kell legyen.)
- H.** Az izotópok további vizsgálatához az Izotóp munkalap H oszlopában – az épp aktuális rendezést nem kihasználva – sorszámmal jelöld meg a vizsgált elem (vas) előfordulásait! A többi izotóp sorában üres legyen a cella. Az így kapott sorszámokat felhasználva készítsd el a Vas munkalap E6:I31 tartományába az izotópok táblázatát! Itt az oszlopfejek alatt 25 izotóp felsorolására legyen mód. Az első oszlopban az előbb megadott sorszám helye jelenjen meg, mellette a megfelelő adatok. (Egy izotóp biztosan van.) Az első sort követően másolható képletet használva jelenjenek meg a sorszámok helyei és a hozzátartozó adatok; a felesleges sorokban hibajelzés helyett az első adatsor (E7:I7) értéke legyen. Az adatismétlést feltételes formázással tedd láthatatlanná!
- I.** Látható, hogy az első vasizotópok az izotópok listájának elején szerepelnek. Ennek oka esetleg az adatok valamilyen rendezettsége lehet. A táblázat fölötti sorban add meg hogy a kigyűjtés forrása az adott oszlop szerint hogyan van rendezve! Jelenítsd meg, hogy „növe”, „csök” vagy „nem” rendezett-e az oszlop! A függvényeknek helyesen kell működnie bármelyik oszlop rendezése és az E adatainak lecserélése esetén is. Efölött készítsd el a kigyűjtés címét!
- J.** Adj háromféle becslést az A20:B23 tartományban arra, hogy a vasnak melyik izotópja fordul elő leggyakrabban!
- Az atomtömeg az összes, természetben előforduló izotóp átlagos tömege. Mivel a leggyakrabban előforduló nagyon nagy százalékot képvisel, az atomtömeg egészen kerekített értéke jó becslés.
 - A leggyakoribb izotóp a legstabilabb. Akár több, akár kevesebb neutron van a protonok mellett, ez bomlékonyra teszi. Ezért az izotópok átlagos nukleonszáma egészen kerekítve jó becslés.
 - Bár egyes energiaértékekre csak becslésünk van, a „legéletképesebb” atommag az lehet, amelyiknek legnagyobb a kötési energiája.
- K.** Szemléltetésként jelenítsd meg az izotópokat egy olyan koordináta-rendszerben, amelyikben az egyik tengelyen a protonok, a másikon a neutronok számát jelzed. A diagramon az összes izotóp, valamint ezeket takarva (más jelölőszínnel) a kiválogatott (25 db) vas izotóp legyen látható! A 8×22 cm területű diagramot a Vas munkalap L2:Y16 tartományában helyezd

el, majd készíts róla – alá – másolatot és alakítsd ki a mintán látható távolnézet és közelnézet verziókat!

- L.** Úgy tűnik, a vas egyes izotópjainak kötési energiája kiemelkedően magas, ami azt jelenti, hogy nagyon nehéz bontani, stabil. Az A25 cellában teljes mondatban add meg, hogy a vas legnagyobb kötési energiájú (legstabilabb) izotópjá az összes izotóp hány százalékánál stabilabb. Az érték – a mondaton belül – két tizedesjegyes százalékformátum legyen!
- M.** A vashoz nagyon hasonlóak azok az atommagok, amelyekben ugyanannyi nukleon van. Egy-egy neutron át tud alakulni protonná, illetve proton neutronná, miközben β^+ vagy β^- sugárzást bocsát ki az atommag. Az Izotópok munkalapon emeld ki színes háttérszínnel azokat az izotópokat, amelyek a vas valamelyik kigyűjtött izotópjával azonos nukleonszámú! A kiemelés az A:E tartományra és a H oszlopra legyen érvényes! A Vas munkalapon az E34 cellától – itt a cím – kezdve, a minta szerint helyezd el a kijelölt sorokban található adatok másolatát! Rendezd a másolatot a nukleonok száma, ezen belül protonok száma szerint!
- N.** Végül, add meg az elektronok héjszerkezetét! Ehhez az elektronhej.txt fájlban rendelkezésre állnak az egyes héjak jelölései a feltöltődés sorrendjében, valamint az ezeken található elektronok maximális száma. A számítást Elektronhéj nevű segéd munkalapon végezd, az eredményt a Vas munkalap B27-es cellájában jelenítsd meg!

5. feladat: Európai acélgyártás (60 pont)

Az acél a vas legfontosabb ötvözet. Az adatbázisunkban az európai országok 2008 és 2022 közötti acélgyártásáról és kereskedelméről fogunk adatokat tárolni. Az adatbázisba szánt adatok leírását a `acel_adatleiras.pdf` fájlban találod, az adatokat pedig az `orszagok.txt`, `gyarak.txt`, `termeles.txt`, `import.txt` és `export.txt` UTF-8 kódolású, pontosvesszővel tagolt szöveges állományokban.

Figyelem! A megoldásod során gondoskodj arról, hogy az előállított eredmények feliratában értelmes magyar szavak legyenek, és csak az igényelt információk jelenjenek meg, mégpedig a kért sorrendben!

A megoldás során különböző típusú objektumok keletkezhetnek. Ezeket mindig úgy mentsd el, hogy a nevük első karaktere a feladat betűjele legyen! Például, ha egy feladat „X” jelű, és segédlekérdezés is szükséges hozzá, akkor egy lehetséges elnevezés: „X_segéd”.

Feladatok:

- A.** Hozd létre az adatbázist a kapott adatok tanulmányozása után! Az adatbázis neve „Acél” legyen! Importáld a kapott adatokat a létrehozott adatbázisodba!

Megjegyzések:

- Ne feledkezz meg arról, hogy minden táblának legyen elsődleges kulcsa. Minden táblánál használj már létező oszlopot vagy oszlopokat elsődleges kulcsnak. A táblák neve legyen kifejező!
- A mezők típusát az adathalmaz tartalma alapján állítsd be megfelelően, a mezőnevek legyenek beszédesek.
- A megfelelő táblák közötti kapcsolatokat állítsd be az adatbázisban. Ahol lehet használd a hivatkozási integritás megőrzését.
- Az adatok között egyes oszlopokban elfordulhatnak hiányzó értékek is.

- B.** Add meg azokat a helyszíneket, ahol több, mint egy gyár van, és helyszínen lévő gyárak összesített kapacitása több, mint 1800 ezer tonna/év.

Megjelenítendő mezők: *ország, helyszín*

- C.** Területarányosan melyik országnak van a legnagyobb acélgyártási kapacitása?

Megjelenítendő mezők: *ország*

- D.** Add meg azokat az országokat, amelyeknek 2010 és 2020 között (az intervallumhatárokat beleértve) volt legalább 7 olyan évük, amikor több acélt termeltek, mint az azt megelőző évben.

Megjelenítendő mezők: *ország*

- E.** Add meg, hogy 2022-ben az egyes országok milyen arányban használták ki a termelési kapacitásaikat. Ha egy országban lévő gyárak 10 ezer tonna acélt képesek gyártani, de az adott ország csak 5 ezret termelt az adott évben, akkor 50%-ban használták ki a termelési kapacitásukat. Csak azokat az országokat vedd figyelembe, ahol minden gyár termelési kapacitását ismerjük. A kihasznált kapacitást százalékban, egy tizedesjegyre kerekítve add meg.

Megjelenítendő mezők: *ország, kihasználtság százalékban*

- F.** Azon országok közül, amelyekben nincs acélgyártás, melyik három használta fel a legtöbb acélt 2015 és 2022 között (az intervallumhatárokat beleértve)? Ha egy országban nincs gyártás, akkor az import és az export különbsége megadja az országban felhasznált acél mennyiségét.

Megjelenítendő mezők: *ország, felhasznált acél (tonnában)*

- G.** Add meg azokat az országpárokat, ahol azonos számú acélgyár található, de az egyik ország összesített acéltermelése a nyilvántartott évek alatt legalább a tízszerese a másik ország összesített acéltermelésének. Egy országpár csak egyszer szerepeljen.

Megjelenítendő mező: *ország1, ország2, termelés1, termelés2*