



ESSZÉTÉMÁK

XIII. Eötvös
Természettudományos
Tábor



Kedves Természettudós Barátunk!

Nagyon örülünk neki, hogy érdeklődsz a XIII. Eötvös Természettudományos Tábor iránt, reméljük nyáron találkozunk július 20-26. között a táborunkban az Eötvös József Collegiumban!

Az alábbiakban olyan biológiai, fizikai, földrajz-földtudományi, gazdaságtudományi, informatikai, kémiai és matematikai témákat adunk meg, amelyek feldolgozása – bár nem tartoznak a középiskolai törzsanyaghoz – izgalmas kihívást és egyáltalán nem leküzdhetetlen akadályt jelentenek középiskolás diákok számára.

A jelentkezőket arra kérjük, hogy azon szekció témái közül, amelybe jelentkezni szeretnének, egyet kiválasztva, az írott (és esetleg az interneten fellelhető) szakirodalom alapján írjanak egy összefoglalót, amelyben megválaszolják a feltett kérdéseket. A feladatok között (szekciótól függően) szerepelnek esszé-, számítási, programozási és vegyes típusúak, ezért a Formai és tartalmi követelményeken kívül feltétlenül olvasd el a választott szekcióra és feladatra vonatkozó kiegészítő információkat is! Mindenkit arra buzdítunk, hogy bátran konzultáljon felkészítő tanárával, aki a szakirodalomban való tájékozódás-hoz is segítséget nyújthat. Azonban a dolgozat megírásában önálló munkát várunk el! Olyan írásra számítunk, amelyből kiderül, hogy a szerző megértette a témakör alapjait, kérdéseit és a válaszok jelentőségét.

A feladatokkal vagy a Táborral kapcsolatban felmerülő bármilyen kérdéssel fordulj hozzánk bizalommal a termtudtabor@eotvos.elte.hu e-mail-címen! A <http://termtudtabor.eotvos.elte.hu> honlapon kitöltött jelentkezés után küldd el nekünk esszédet az alábbi e-mail címre: termtudtabor@eotvos.elte.hu. Jó munkát kívánnak az ELTE Eötvös József Collegium természettudományos műhelyei!

Tartalomjegyzék

1. Formai és tartalmi követelmények	5
2. Biológia szekció	7
2.1. B-1) „Vizet a tájba”: a vizes élőhelyek szerepe a mai tájhasználatban	7
2.2. B-2) A halhatatlan ember különös története	8
2.3. B-3) Itt a szúnyog, hol a szúnyog?	8
2.4. B-4) Segélykérő növények	9
3. Fizika szekció	11
3.1. F-1) Boszorkányok, kacsák és fizikusok	11
3.2. F-2) ALICE Csodaországban	12
3.3. F-3) MOND, hogy sötétanyag!	12
3.4. F-4) Csak hang legyen (és fény)	13
4. Földrajz-földtudomány szekció	15
4.1. FF-1) <i>Jégbe fagyott történelem</i> – Extrém hideg telek Magyarországon	15
4.2. FF-2) És mégis mozog a Föld – Múltbeli földrengések a jelenkori Magyarországon	15
4.3. FF-3) Település-evolúció	16
4.4. FF-4) Mozaikos Nyugat-Balkán, hét eltérő árnyalatban	16
4.5. FF-5) Éghajlat a szoláris övezetességen túl – Észak-Amerika és Európa példáján	17
5. Gazdaságtudomány szekció	18
5.1. G-1) Zene füleimnek	18
5.2. G-2) Még nincs kint a két kereked?	18
5.3. G-3) Kasszasiker	20

6. Informatika szekció	21
6.1. I-1) Hogyan csoportosítsunk ismeretlen adatokat?	21
6.2. I-2) Áramtermelés elemzése	21
6.3. I-3) Számítógépbolt	22
6.4. I-4) Győzelem, bármi áron	25
7. Kémia szekció	27
7.1. K-1) Fényes jövő	27
7.2. K-2) Fenntartható feszültség	27
7.3. K-2) KémAI	27
7.4. K-4) Ha nem tiszta, vidd vissza...	28
8. Matematika szekció	29
8.1. M-1) Hogyan működik az optimalizálás?	29
8.2. M-2) Egészek nyomában	31
8.3. M-3) És mi lesz a geometriával?	32

1. Formai és tartalmi követelmények

A dolgozatok elbírálásának megkönnyítése végett arra kérünk minden pályázót, hogy tartsa be az alábbi követelményeket az esszékre vonatkozóan. A pályamunkák elkészítéséhez a *Microsoft Word*, *Google Docs* vagy a *LibreOffice Writer* szövegszerkesztők bármelyikének használatát ajánljuk; kérjük, ne kézzel írott megoldást küldjete!

Ha egy feladathoz (számítási, programozási, stb.) eltérő formában várjuk a megoldást, az adott feladat szövegénél tüntetjük ezt fel. Az esszé felépítésében segítenek a feladat alkérdései. Kérjük, munkád minden alkérdésre tartalmazza a választ, de ne válaszok halmaza legyen, hanem logikus felépítésű, kerek, magyaros megfogalmazású szöveg.

Stílus

- Papírméret: A/4; Tájolás: álló; Margók: mindenhol 2,5 cm. Sorkizárt elrendezés.
- Betűtípus: Times New Roman; Betűméret: 12 pt; Sorköz: 1,5.

Ábrák, táblázatok, egyenletek

- A dolgozatban szerepelhetnek ábrák is, de ez esetben ügyeljenek a megfelelő felbontásra!
- Az ábrákat és táblázatokat számozzátok, és lássátok el képaláírással!
- A matematikai levezetések bevitelét a használt szövegszerkesztő program egyenletszerkesztő moduljával végezzétek!

Mesterséges intelligencia használata

- Az esszé megoldása során tanácsot, ötletet kérhetsz különböző mesterséges intelligencia alapú modellektől, viszont írt szöveget nem vehetsz át azoktól!
- Kifejezetten ajánljuk a forráskeresésre optimalizált *Keenous* (ingyenes) vagy *Scite* (ingyenes próbaverzió) szoftvereket!
- Az irodalomjegyzékben kérlek tüntesd fel, hogy milyen szoftvert, weboldalt és milyen célra (pl. ábragenerálás, irodalomkeresés, ellenőrzés) használtál.
- A beérkezett esszéket ellenőrzésnek vethetjük alá, érzékelt MI által írt szöveg esetén hátrányban részesülhetsz.

Felhasználható források

- Dolgozatokat zárjátok irodalomjegyzékkel, amelyben pontosan felsoroljátok a forrásmunkákat, a hivatkozott könyveket, cikkeket, illetve internetes oldalakat.
- Kerüljétek mondatok, bekezdések szó szerinti átvételét! Próbáljátok mindent saját szavaitokkal megfogalmazni!

- Nyomatékosan kérjük azt, hogy a Wikipédia és más internetes oldalak tartalmát megfelelő elővigyázatossággal kezeljétek, ügyeljétek az információk hitelességére, csak hivatkozással ellátott adatot építsetek bele az esszétekbe!

Terjedelem, beküldési formátum

- Törekedjétek arra, hogy a dolgozat szövegtörzsének terjedelme (az irodalomjegyzéket nem számítva) 2 és 5 oldal között legyen.
- Nyomatékosan kérjük azt, hogy a kész dolgozatot ne a használt szövegszerkesztő (.docx, .odt) program saját formátumában, hanem *PDF-formátumban* küldjétek be! Ha az általánostól eltérő formátumban kérjük a megoldást, az adott feladat szövegénél tüntetjük ezt fel.

2. Biológia szekció

A biológia szekció feladatai négy esszétémát tartalmaznak. Ezek közül egyet válassz, amelyiket kidolgozol. Kérjük, olvasd el a Formai és tartalmi követelményeket, ezek elmulasztása negatívan befolyásolja az esszé értékét! Kezeld óvatosan az interneten talált információkat (pl. Wikipédia)!

2.1 B-1) „Vizet a tájba”: a vizes élőhelyek szerepe a mai tájhasználatban

Beküldendő: *esszé*

Napjainkban egyre gyakrabban hallunk a vízhiányról, az aszályokról, a kiszáradó tavakról és folyókról, valamint a tájak vízháztartásának átalakulásáról. A 19-20. századi vízgazdálkodási szemlélet hosszú időn keresztül elsősorban a víz gyors elvezetésére, az árterek leválasztására és a mezőgazdasági vagy települési hasznosítás növelésére törekedett. A szélsőséges csapadékeloszlás és az aszályos időszakok gyakorisága miatt a tájak vízmegtartó képessége kulcskérdéssé vált. Így egyre nagyobb figyelmet kap a „vizet a tájba” szemlélet, amely a víz helyben tartását, a természetes vízjárás részleges visszaállítását és a vizes élőhelyek megőrzését vagy helyreállítását hangsúlyozza. A vizes élőhelyek hosszú távú fennmaradása sok esetben nem képzelhető el tájszintű hidrológiai beavatkozások nélkül.

Mutasd be, miért vált kiemelten fontossá a vízvisszatartás kérdése napjainkban, és hogyan kapcsolódik a vízgazdálkodás a klímaváltozás hatásaihoz, például az aszályokhoz, a szélsőséges csapadék eseményekhez vagy a mikroklíma szabályozásához! Térj ki arra is, hogy a talaj állapota, a növényzet típusa és borítottsága (erdők, gyepek), valamint a beépített felszín aránya miként befolyásolja a víz beszivárgását, tárolását és elfolyását! Miként növelheti a táj vízmegtartó képességét a felszínborítás változatossága és az elszivárgási viszonyok javítása?

A vízvisszatartás kérdése szorosan összefügg a vizes élőhelyek ökológiai szerepével. Mutasd be, miért tekinthetők ezek az élőhelyek biodiverzitási „hot-spotoknak”? Milyen élőlénycsoportok számára jelentenek kulcsfontosságú élőhelyet, és hogyan alkalmazkodtak egyes fajok az árterek, az időszakosan kiszáradó élőhelyek vagy a holtágak dinamikus viszonyaihoz? Ismertess egy ökoszisztéma-mérnök fajt, és annak ökológiai szerepét, valamint az esetlegesen ehhez kapcsolódó természetvédelmi és társadalmi konfliktusokat! Vizsgáld meg, milyen emberi tevékenységek veszélyeztetik leginkább a vizes élőhelyeket! Miért vezethet problémákhoz a folyók gyors vízvezetésre épülő szabályozása? Mutasd be röviden a tavak természetes feltöltődési (szukcessziós) folyamatát, valamint azokat a tényezőket, amelyek felgyorsíthatják a vizes élőhelyek átalakulását! Térj ki arra is, hogyan alakulhat ki másodlagos szikesedés, és miben különbözik a természetes (primer) szikes élőhelyektől!

Ismertess egy hazai vagy nemzetközi példát vizes élőhely restaurációjára! Milyen esetekben tekinthetők kedvező természetvédelmi beavatkozásnak olyan kezelések – például mederkotrás vagy vízszintszabályozás –, amelyeket elsősre akár veszélyeztető tényezőnek is gondolhatnánk? Térj ki arra is, hogy több, egymással összekapcsolt kisebb projekt együttes hatása hogyan biztosíthat jelentős vízmegtartó eredményt!

Ajánlott források: https://drive.google.com/drive/folders/lidW-V6evGuuQi-or0y2zvfpoINdozS20?usp=drive_link

2.2 B-2) A halhatatlan ember különös története

Beküldendő: esszé

1951 januárjában egy amerikai kisvárosi család élete váratlan fordulatot vett amikor Henrietta Lacks sikeresen világra hozta ötödik gyermekét. A gyermeke születése után Henrietta furcsa vérzéseket tapasztalt, így felkereste az orvost. A helyi kórházban rövidesen ki is vizsgálták és méhnyaki adenokarcinómát diagnosztizáltak nála. Vajon milyen módszereket alkalmazhattak? Mi történik egy biopszia során? Mi a különbség a jó és a rosszindulatú daganat között? Melyik lehetett Henriettának? Melyek a leggyakoribb ráktípusok?

Rövidesen újabb tünetek mutatkoztak ahogy a daganat növekedett. Henrietta ugyan minden akkoriban elérhető kezelést megkapott, azonban állapota egyre rosszabbodott. Hogyan keletkeznek a tumorsejtek a szervezetben? Hogy képesek a sejtek állandó növekedésre? Milyen genetikai, epigenetikai változások történhettek? Milyen kezelések érhetőek el ennek megfékezésére? Hogyan hatnak ezek a sejtekre?

Pár hónappal később a rák legyőzte Henriettát, a daganatból izolált sejtjei azonban ma is tovább élnek világszerte, és rengeteg orvosi biológiai kutatáshoz szolgáltatnak alapot. Mi teszi erre alkalmassá a HeLa-sejteket? Ismersz más rákos sejt vonalakat? Léteznek viszont nem daganatból izoláltak is. Hogy tartják fenn a kutatók azokat?

Egészséges emberekben is előfordulnak rákos sejtek. Miért nem lesz akkor mindenki daganatos? Hogyan védekezik a szervezet?

A rákos megbetegedések továbbra is nagy kihívást jelentenek az emberiség számára. Miért vannak különbségek országok/régiók között? Milyen fertőzések köthetők össze rosszindulatú daganat megjelenésével, hogyan okoznak tumoros elváltozást? Milyen vegyületek hajlamosítanak rá, és melyek csökkentik a megbetegedés esélyét? Mit tehetünk, hogy csökkentsük a rák megjelenésének kockázatát?

2.3 B-3) Itt a szúnyog, hol a szúnyog?

Beküldendő: esszé

Az elmúlt pár év nyáresti sétáit a Balaton-parton apró rovarok ezreinek repkedése árnyékolta be. A többség által korábban alig ismert árvaszúnyogok (*Chironomidae sp.*) tömeges rajzása az utóbbi időben kezd zavaró mértéket ölteni, képes akár jelentősebb gazdasági károkat is okozni. Vajon minek köszönhető, mit indikálhat ez a változás? Hogyan befolyásolja egy faj (taxon) elterjedésében mutatkozó változás más fajok elterjedését? Pusztán környezeti okai lehetnek az árvaszúnyog populációk hirtelen megnövekedésének, vagy előfordulhat, hogy az ember a felelős? És ha ennyire zavaró ezeknek a kétszárnyúaknak a jelenléte, miért nem irtjuk őket?

Míg az előbbi példa esetén egy viszonylag gyors, pár év alatt látható változással járó folyamatot figyelhetünk meg, a különböző taxonok elterjedése ennél nagyobb időskálán vizsgálva is érdekes mintázatokat, törvényszerűségeket mutat. Egyes élőlények elterjedése szűk határok közé szorul, míg mások sokféle környezetben jelennek meg, és ezek a mintázatok nem állandóak. Az élővilág ilyen különbségei és változásai fontos kérdéseket vetnek fel az elterjedésük hátterével kapcsolatban.

Mi minden határozhatja meg egy adott faj elterjedését? Mit értünk generalista és specialista fajok alatt? Miért tér el az egyes kontinensek, éghajlati zónák, élőhelyek flórája, faunája és fungája? Mit jelent, ha egy faj kozmopolita? Változhat idővel egyes fajok vagy populációk elterjedése? A diszperzióknak mely típusait különböztetjük meg? Hogyan reagálhatnak a taxonok olyan eseményekre, mint pl. vulkánkitörés, jégtakaró előrenyomulása vagy visszahúzódása, aszályok, gleccserek olvadása stb.? Mit hívunk endemikus és mit reliktum fajnak? Mondj magyarországi képviselőikre példát! Milyen hatással lehet a fajok elterjedésére az emberi jelenlét vagy tevékenységek?

2.4 B-4) Segélykérő növények

Beküldendő: *esszé*

Enyedi Ildikó új filmjének, a Csendes barátnak szereplőiben három különböző korban merül fel a kérdés, hogy vajon mit érzékelnek a növények, és mit üzenhetnek nekünk. A film szakmai tanácsadója Martin Heine, német elektromérnök volt, aki a növények elektromos reakcióit és kommunikációját vizsgálja saját fejlesztésű eszközeivel. De jelent meg a közelmúltban [olyan kutatás](#) is, amely a növények által stressz alatt kibocsátott hangokat elemezte. Mit mérnek valójában ezek az eszközök? Mi is valójában az, amit növényi kommunikációnak hívunk?

Sejtes szinten mind növényeknél, mind állatoknál elsősorban ionáramok formájában terjed sejtről sejtre az információ. Sorold fel a fontos hasonlóságokat és különbségeket a sejtek közötti információátadásban növények és állatok esetén! Mi a különbség az ionok útvonalában a két élőlénycsoport között? Gondolj az idegsejtek és növényi sejtek felépítésének, összeköttetéseinek, tagoltságának különbségeire. Mely sejtsztruktúrák biztosítják az idegsejtek összeköttetéseit? Mik azok a plazmodezmák?

A növények és állatok szervezetében fellépő ionáram nem önmagában a „válasz”. Ez egy belső jel, ami különböző folyamatokat, változatos anyagok termelését indíthatja el. Mi a növényi ionáramok és az állati idegrendszer működésének elsődleges kimenetele, ami már egy mások számára is értelmezhető jelhez vezethet? Mik a növényi kommunikáció legfőbb eszközei? Mi köze lehet a növényi kommunikációhoz a gombafonalaknak?

A kommunikáció általános minimum etológiai definíciója az információátadás, legyen az akár szándékos, akár nem. A növények kommunikációjának értelmezésekor egyből fel is merülhet a kérdés, hogy csak szimpla fiziológiai inger-válasz hatásról beszélünk, vagy ennél többről lehet szó, és ténylegesen reakciót akarhat-e kiváltani egy-egy jelzéssel a növény? Mit jelent az intencionalitás? Az intencionalitásnak különböző szintjei lehetnek a kommunikációban egészen az intenció hiányától, a nulladik szintű intencionalitástól eljuthatunk az első, második, akár harmadik és negyedik szintű intencionalitásig. Mondj egy-egy példát mindegyik esetre az állatvilágból. Hova helyeznéd például egy zengőlégy mimikrijét, egy madár vészjelzését, egy kutya mutatását, vagy egy stand-up műsort? Miért? A fogalom ismeretében hova helyeznéd a növények kommunikációját ezen a lépcsőn? Megjelenhet náluk bármilyen szintű szándékosság, vagy az intencionalitás hiányával találkozunk? Érvelj! Írj le egy hipotetikus kísérletet vagy kísérletsorozatot ennek eldöntésére! Mi az a kísérleti eredmény, ami igazolhatná, hogy tényleg intencionális kommunikációról van szó növényeknél?

Legyen akár egy fiziológiás inger-válasz reakció, vagy tartalmazzon szándékos elemeket, a növényi

kommunikáció mérésével, vizsgálatával kinyerhető információk az emberek számára hasznosak lehetnek. Mire lehet jó, ha tudjuk olvasni a növények egyes jeleit? Hozz egy pár példát az ilyen típusú mérések gyakorlati hasznosítására!

Ajánlott források:

Khait et al. (2023). Sounds emitted by plants under stress are airborne and informative. *Cell*, 186(7), 1328-1336.

Pálfia Zsolt, Dr. Kristóf Zoltán: [A sejtbiológia alapjai](#)

<https://drive.google.com/file/d/1kZ4zogQS0AmcVvfqZKZ7SXZLH0KmfD0L/view?usp=sharing>

<https://royalsocietypublishing.org/rsos/article/12/7/242203/235583/Investigating-intentionality-in-elephant-gestural>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10764-021-00248-w>

3. Fizika szekció

Megjegyzés:

A beadandó **esszé**re vonatkozó általános formai követelmény irányadó, de nem kötelező. Ügyelj arra, hogy az esszé jól követhető, rövid és tömör legyen, ugyanakkor legyen kellően részletes, és gondolataidat, érveidet, magyarázataidat fejtsd ki! Bármilyen (megbízható) internetes és írott forrás (pl.: tankönyv, tudományos publikációk, közlemények, Wikipédia, stb.) bátran használható, sőt, el is várt, azonban a felhasznált forrásokat fel kell tüntetni (pl.: a könyv és a fejezet megnevezésével, link beszúrásával)! Egy esszénél valamennyi kérdés megválaszolendő (akár tetszőleges sorrendben), ugyanakkor szabadon kiegészíthetitek azokat saját ötleteitekkel, érdekességekkel, ügyelve arra, hogy ezek az egyéni részek ne legyenek aránytalanul hosszúak a többi feladathoz képest!

3.1 F-1) Boszorkányok, kacsák és fizikusok

Beküldendő: *esszé*

Sötét varázslók, ősi mágusok, szemfényvesztő bűvészek, tenyérből jósló boszorkányok - rengeteg dolog, ami a fizikusok számára értelmezhetetlen; vagy mégsem?

- Kevés ijesztőbb dolog van, mint a Harry Potter sorozatból ismert dementorok. Jelenlétük nem csak az emberekből szívja ki a boldogságot, hanem a környezetüket is lehűtik annyira, hogy még az ablakon lévő pára is megfagy. Feltéve, hogy a dementorok pusztán hőközlés segítségével hűtik le a környezetüket, próbáljunk becslést tenni a dementorok termodinamikai paramétereire, és válaszolni a Bennetek felmerülő kérdésekre (pl.: Mekkora ennek az effektusnak a hatótávolsága?). Milyen más effektusok segíthetik a dementorokat a környezetük hűtésében, és hogyan változtatja ez meg a számolásokat?
- A méltán híres “A gyűrűk ura” című könyvben Legolas egyszer észrevett több, mint 100 közeledő lovast, 5 ligányi távolságból. A szövegből az is kiderül, hogy tünde szemével képes volt pontosan megszámolni a lovasok számát, és megállapítani küllemük néhány jellemzőjét. Nézz utána a pontos szövegnek, és az alapján próbáld meg megbecsülni, mekkorák lehetnek Legolas szemei (pupillái)!
- A méltán hírhedt Flash c. sorozatban számos jelenséget, szuperképességet és tervet próbálnak fizikával és logikával alátámasztani, rendszerint sikertelenül. Ennek elemzéséről számos videósorozat és egyéb tanulmány készült. Nézzetek ennek utána, keressetek hibákat, és segítsetek a rendezőknek kitalálni, hogyan lehetett volna helyesen csinálni!
- Mindenki ismeri a Csillagok háborúja filmekben oly sokat használt fénykardokat. Ugye tudjuk, hogy a megnevezés mindenképp megtévesztő – miért is? Tervezzetek működő lézerekardot (akár többfélét is), és részletezzétek, milyen fizikai korlátai vannak a megvalósításának! És mielőtt kilépnénk ebből az univerzumból, érvekkel alátámasztva mondjátok meg, milyen a gravitáció a Halálcsillagon!
- Hogy jönnek ide a kacsák?

3.2 F-2) ALICE Csodaországban

Beküldendő: *esszé*

A mai modern részecskeütköztető detektorai mind nagyon hasonlóak; céljuk, hogy az ütközések során keletkező részecskék közül a lehető legtöbbet sikerüljön azonosítani. Ebben az esszében ezek működésével fogunk kicsivel jobban megismerkedni. (Tanács: az esszé kidolgozása során valamennyi kérdést alaposan, de tömören járjatok körbe!)

- Ismerkedjünk meg először is a Standard Modellel, és azok részecskéivel. Milyen csoportosítása létezik a részecskéknél és miért? Milyen tulajdonsága van az egyes csoportoknak/részecskéknél?
- Ahhoz, hogy az ütközések megtörténhessenek, először is nagyenergiás nyalábokra van szükségünk. Hogyan működnek a különböző részecskegyorsítók, milyen előnyei és hátrányai vannak? Hogyan működik a részecskék gyorsítása a modern kísérletekben, mint az LHC? Milyen különbség van az eltérő részecskék (pl.: proton, elektron, ólom) gyorsítása között, és mit eredményez ez?
- Az ütközés során változatos, néha egzotikus részecskék repülnek szét minden irányban. Próbáld meg elmagyarázni, hogyan történhet ez meg, mik a legfontosabb részecskék, amiket szeretnénk teremteni, és hogyan tudjuk ezt megcsinálni!
- Magyarázd el, milyen fő részei vannak a részecskefizikai detektorrendszereknek, és milyen előnye van az ún. "hagymahéj"-szerkezetnek! Részletezd a részecskék különböző lehetséges kölcsönhatásait az anyaggal, és azt, melyik miért (melyik rétegben) domináns!
- Valamennyi Standard Modellben szereplő részecskénél állapítsuk meg, milyen nyomot hagynak az egyes detektorelemekben, és hogyan lehet őket azonosítani! Van olyan részecske, amit nem tudunk (egyedül, vagy sehogy) detektálni? Hogyan lehet az ilyen részecskéket mégis mérni? Mondjuk példákat ilyen (modern) kísérletekre!
- Nézz utána, mik a legnagyobb kihívásai a modern részecskefizikai kísérleteknek, mind elméleti, de legfőképpen gyakorlati szempontból!
- Mik a céljai a jelenlegi részecskefizikai kísérleteknek? Miket nem sikerült még megmérnünk vagy felfedeznünk, és mi korlátoz minket benne?

3.3 F-3) MOND, hogy sötétanyag!

Beküldendő: *esszé*

Sötétanyag, sötétenergia... gyakran halljuk ezeket a kifejezéseket, amikor az univerzum tágulásáról, galaxisok kölcsönhatásáról beszélünk. A sötétanyag létezését több független megfigyelés is alátámasztja, mi most a galaxisok forgásával kapcsolatos jelenséggel fogunk foglalkozni. A jelenség által felvetett problémára próbál magyarázatot adni két elmélet is (sötétanyag vs. MOND), amikkel ebben a feladatban megismerkedhetsz.

- Egy koronggalaxis rotációs görbéje a galaxisban található látható anyag (csillagok, csillagközi por- és gáz) keringési sebessége a galaxis középpontjától mért távolság függvényében ábrázolva. Nézz utána és készíts vázlatos ábrát, hogyan néz ki egy galaxis elméletileg várt és valóban mért, megfigyelt rotációs görbéje! Milyen különbséget tapasztalsz, milyen fizikai következtetésekre jutsz?
- A fenti jelenség megmagyarázására manapság több elmélet és hipotézis is létezik. A legelterjedtebb ezek közül az ún. sötétanyag-elmélet. Milyen tulajdonságokkal bír a sötétanyag, hogyan viselkedik (vö. látható anyag), milyen kölcsönhatásokban vesz részt? Utóbbira írd konkrét példákat (pl. gravitációs lencsézés). Hogyan magyarázza meg a sötétanyag-elmélet a rotációs görbe problémáját?
- Milyen független megfigyelések utalnak sötétanyag jelenlétére a rotációs görbéken túl?
- Hogyan ad bizonyítékot a Bullet Cluster rendszer gravitációs lencsézés megfigyeléseivel a sötétanyag létezésére?
- A megfigyelt anyag és mért rotációs görbe közötti eltérésre ad szintén magyarázatot a módosított newtoni dinamika (Modified Newtonian Dynamics, MOND). Írd le röviden, hogyan magyarázza meg a MOND a rotációs görbe problémáját a Newton-törvények módosításával!
- Írd legalább 1-1 kritikus érvet mindkét teória mellett és ellen! Mi a fő indok, hogy a tudományos közösségben mégis a sötétanyag-elmélet a legelfogadottabb? Milyen problémákkal küzd a MOND nagyobb kozmológiai léptékeken?
- Az esszé végén röviden reflektálj arra, hogy szerinted a probléma inkább új anyag (sötétanyag) vagy új törvények (MOND) bevezetését igényli-e! Indokold meg saját szavaiddal!

3.4 F-4) Csak hang legyen (és fény)

Beküldendő: esszé

Kedvenc szomszédunk újabb módot talált a hétköznapijaink színesítésére: eltökélte, hogy ő lesz korának leghíresebb víziorgona-művésze, és szorgalmas gyakorlásba kezdett. Bár a nyár közeledtével sokkal szívesebben foglalkoznánk a Balaton partján hullámjelenségekkel, inkább a hangszerek fizikáját kezdjük el tanulmányozni szomszédunk hatására.

- Mi a különbség az egyes hangszerek hangképzése között? Hogy működik egy síp vagy egy húr? Miért különösen fontos (például hegedű esetén) a hangszer kialakítása, anyaga? Hogy terjed a hang szilárd testekben, levegőben, és mi történik a közeghatáron? (Mely mennyiségek maradnak meg, melyek változnak meg?)
- Mi jellemző a közegben terjedő hullámokra? Mi az a diszperzió, és hogyan segít a hangterjedés leírásában a csoportsebesség és a fázissebesség fogalma?

- Miért halljuk résnyire nyitva hagyott ajtó mellett is, ha a másik szobában játszanak? Mi a gömbhullámok és a síkhullámok közötti legfontosabb különbség? Mit mond ki a Huygens-Fresnel-elv?
- Egy ponton megunjuk a szomszédunk víziorgonázását, és szerzünk egy zajszűrő fejhallgatót. Milyen elven, és pontosan hogyan működnek ezek az eszközök?
- Miután végleg meguntuk a szomszédunk zajongását, kimentünk a szabadba sétálni egyet. Időközben egy felettünk elhaladó repülőre lettünk figyelmesek, azonban egy furcsaságot tapasztaltunk: a repülőgép csöndesen haladt az égen, majd amikor felettünk volt épp, hallottunk a zúgását, ami megszűnt a repülőgép továbbhaladtával. Magyarazzuk meg ezt a jelenséget!
- Mi a legnagyobb különbség az elektromágneses hullámok és hanghullámok között, milyen jelenségeket tud az egyik, milyeneket a másik? Hogyan jellemeznéd az elektromágneses hullám terjedését? Hogyan függ össze ezzel az ún. Poynting-vektor?
- Az elektromágneses hullámoknak a hanghullámokkal ellentétben van polarizációjuk; mit jelent ez? Új ismereteink segítségével oldjuk meg az alábbi feladatot: két darab tökéletes polárszűrő segítségével szeretnénk a beérkező lineárisan polarizált fény polarizációs síkját 45° -kal elforgatni úgy, hogy az intenzitásvesztés a legkisebb legyen. Hogyan kell elhelyezni a polárszűrőket, és mekkora a minimális intenzitásvesztés?
- A rádióhullámok melyik típusát és hogyan használják ma leggyakrabban távközlésre? Hozz példát a többi típus alkalmazására is!
- Elektromágneses hullámokat gyakran használunk jelátvitelre a mindennapokban. Hogyan is működik maga a jelátvitel? Mutasd be a digitális és analóg módszert! Mi a csoportsebesség és a fázissebesség szerepe az analóg információátvitelésben, mi a hullámcsomag? Mi a különbség a frekvenciamoduláció és az amplitúdómoduláció között? Melyik a bevettebb módszer a távközlésben és miért?

4. Földrajz-földtudomány szekció

A földrajz-földtudomány szekció feladatai öt esszétémát tartalmaznak. Ezek közül egyet válassz, amelyiket kidolgozol. Kérjük, olvasd el a Formai és tartalmi követelményeket, ezek elmulasztása negatívan befolyásolja az esszé értékét! Kezeld óvatosan az interneten talált információkat (pl. Wikipédia)!

4.1 FF-1) *Jégbe fagyott történelem – Extrém hideg telek Magyarországon*

Beküldendő: *esszé*

Az elmúlt évek telei nem éppen a farkasordító hidegről voltak híresek. 2020/21-ben 2,1 °C-kal, 2021/22-ben 1,8 °C-kal, 2022/23-ban 2,8 °C-kal, 2023/24-ben 3,7 °C-kal, 2024/25-ben pedig 1,2 °C-kal haladta meg a tél átlaghőmérséklete az 1991-2020 sokévi átlagot. Az idei január ugyan a sokéves átlagot 1,2 C-kal alulmúlta, azonban az átlagosnál melegebb decembernek és februárnak köszönhetően mégis összességében 1,3 C-kal meghaladta a 2025/26-os tél is az 1991-2020 telek átlaghőmérsékletét.

Nem így volt ez azonban a múlt évszázadban, amikor több évben is rendkívül kemény téllal kellett szembenéznük a magyaroknak. 1942 januárjának átlaghőmérséklete például -10 °C volt, 1940. február 16-án pedig Magyarország valaha volt leghidegebb hőmérsékletét mérték: a Miskolc melletti Görömbölytapolcán -35 °C-ot mutattak a hőmérők. Az 1986/87-es tél is sokáig emlékezetes marad, ugyanis január 10-én hatalmas havazás kezdődött, ami következtében január 12-ére 20-40 cm vastag hótakaró fedte az országot.

Válassz ki egy-két telet a 20. századból! Mutasd be az extrém hideget kialakító meteorológiai tényezőket! Milyen hatása volt a hidegnek a gazdaságra, társadalomra, az emberek mindennapjaira? Javasoljuk forrásnak a HungaroMet oldaláról ingyenesen letölthető Időjárás folyóiratot, valamint további internetes, vagy nem internetes forrásokat is.

4.2 FF-2) *És mégis mozog a Föld – Múltbeli földrengések a jelenkori Magyarországon*

Beküldendő: *esszé*

Magyarország nem tartozik a földrengések által erősen veszélyeztetett területek közé, ennek ellenére területén is előfordulnak észlelhető szeizmikus aktivitások. A múltban sem volt ez másként: bár a földrengések rendszeres, tudományos dokumentálása csak a 19. század végén, a szeizmológia kialakulásával és a műszeres mérések bevezetésével kezdődött meg, számos feljegyzés maradt fenn a korábbi időszakokból is a hazánkat érintő jelentősebb szeizmikus eseményekről.

Esszédben mutasd be, milyen jelentősebb földrengések fordultak elő a középkorban és az újkorban a mai Magyarország területén. Térj ki arra, miként változott a földrengések dokumentáltsága, valamint hogyan fejlődtek a megfigyelési és leírási módszerek. Magyarázd el, milyen földtani és lemeztectonikai okai vannak a földrengések kialakulásának hazánkban, és válaszold meg azt is, hogy a jövőben kialakulhatnak-e további földrengések Magyarországon területén.

4.3 FF-3) Település-evolúció

Beküldendő: *esszé*

Egy-egy településfejlesztési projekt sokat elárulhat a környék múltjáról, jelenéről és jövőjéről.

Vizsgáld meg a saját településed, vagy esetleg egy hozzád közeli nagyobb város közelmúltjának településfejlesztési projektjeit. Voltak-e olyan tervek amik esetleg nem valósultak meg és ha igen, akkor miért (lehet-e tudni az okát)? Pozitív vagy negatív irányba változott a település képe, az ott lakók élete, a helyi turizmus stb. . . ? Nyugodtan találj ki további szempontokat.

Mi a Te véleményed ezekről a fejlesztésekről? Segítették (vagy segítettek volna, amennyiben nem valósult meg) a település helyzetét? Ha szeretnél kérdezz meg helyi lakosokat, vagy olyanokat akik részt vettek a tervek kitalálásában, megvalósításában. Fejtsd ki a helyi viszonyokat és javasolj ötleteket melyekkel segíthetnéd a települést!

A projekt(ek)ről szóló források mellett az alábbiak is segíthetik a munkádat:

Sikos T. Tamás, Tiner Tibor (2013): Településfejlesztés /elméleti jegyzet, Debreceni Egyetem, Debrecen. https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/3451/telepulesfejlesztes_elmeleti_jegyzet.pdf?sequence=1

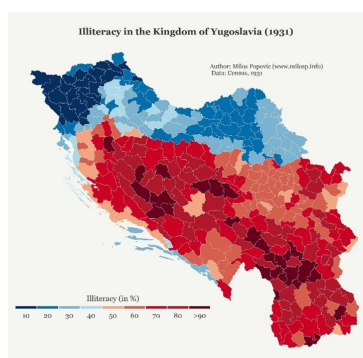
Szabó Julianna szerk. (2016): URB.0 Urbanisztika kezdőknek. BME Urbanisztika Tanszék, Budapest. <https://urb.bme.hu/konyvtar/urbanisztika/URB.0-URBANISZTIKA-KEZD>

4.4 FF-4) Mozaikos Nyugat-Balkán, hét eltérő árnyalatban

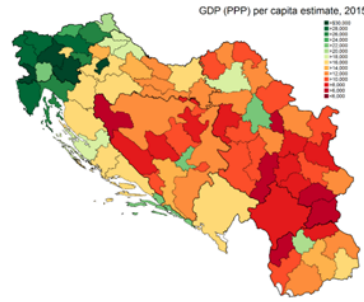
Beküldendő: *esszé*

Hasonlíts össze legalább kettő ex-jugoszláv tagországot társadalomföldrajzi szempontok alapján!

Az esszében magyarázd el a választott államok az egykor Jugoszlávián belüli, ma Európai országok közt elfoglalt helyzetét; a történelmi okokon túl milyen gazdasági, társadalmi és geopolitikai hatások befolyásolták a hasonlóságokat és eltéréseket? A csatolt források alapján ismertesd a Balkán ismert társadalmi-kulturális törésvonalait a választott országok szempontjából. Röviden térj ki az ex-jugoszláv államok jövőbeni, integrációs törekvéseire!



1. ábra. Írástudatlanság Jugoszláviában 1931-ben.



2. ábra. Az Ex-Jugoszláv országok esetében az egy főre jutó GDP 2015-ben.

4.5 FF-5) Éghajlat a szoláris övezetességen túl – Észak-Amerika és Európa példáján

Beküldendő: *esszé*

Tudtad, hogy Róma és New York majdnem ugyanazon a szélességen helyezkednek el? Ennek ellenére éghajlatuk jelentősen eltér, melynek okai főleg a kontinens domborzatában, kontinensen való elhelyezkedésükben, valamint az adott területre eljutó hőmennyiséget befolyásoló tengeráramlásokban keresendők.

Az esszében a feladatod bemutatni, hogy miben és miért különbözik az azonos földrajzi szélességen fekvő európai és észak-amerikai területek éghajlata. Milyen szerepe van a légköri, felszíni, óceáni és domborzati tényezőknek a kontinensek éghajlatának kialakításában? A kérdésekre adott válaszaidnál példákkal is illusztráld az egyes tényezők hatását mindkét kontinensen! Kiindulópontnak megadtunk egy ábrát.



3. ábra. Észak-Amerika éghajlati tulajdonságai.

5. Gazdaságtudomány szekció

Ha a gazdaságtudomány szekcióba szeretnél jelentkezni, az alábbi feladatok közül válassz egyet. Kérjük, olvasd el a Formai és tartalmi követelményeket!

5.1 G-1) Zene füleimnek

Beküldendő: *esszé, elemzés, logó*

A Kiwii Music egy feltörekvő zenei streaming szolgáltató, amelyet egy kisebb vállalat működtet. Az ingyenes offline zenehallgatás lehetősége hamar felkeltette az érdeklődést, és az alkalmazás egyedi funkciója, hogy a dalokhoz az előadók adhatnak leírást és kommenteket szűrhetnek be a felhasználókkal együtt. Ez segíti a közvetlen kapcsolat kialakítását a művészek és rajongóik között. A platformon főként kisebb előadók osztják meg zenéiket.

A Kiwii néhány hónap alatt népszerűvé vált, és bekerült a Play Store streaming kategóriájának toplistájába. A vállalat célja, hogy tovább növekedjen és hosszú távon versenyképes maradjon. Ehhez híresebb előadókkal kíván együttműködni, valamint szeretne több felhasználót bevonni a versenytársaktól. A Kiwii versenytársai folyamatosan új technológiai fejlesztéseket vezetnek be, ezért a Kiwii is újításokat tervez. Emiatt szeretne egy új logót tervezni, mivel a mostani nem elég figyelemfelkeltő.

1. Nézz utána, mit jelent a SWOT-analízis! Készíts egy SWOT elemzést a Kiwii Music jelenlegi helyzetéről! Írj egy legalább egy oldalas esszét arról, hogy milyen lépésekkel érheti el a vállalat hosszú távú terveit! Javasolj konkrét fejlesztéseket, amelyek segíthetik a növekedést és a versenylőny megszerzését!
2. Készítsd el az app logóját! A logót bármilyen programmal elkészítheted (pl. Canva, Photoshop), legyen kör vagy négyzet alakú, tüntesd fel benne az alkalmazás nevét.

5.2 G-2) Még nincs kint a két kereked?

Beküldendő: *plakát, Instagram poszt, blogbejegyzés*

A Két Kerék Kft. biciklikkel foglalkozó kereskedés egy új, meglehetősen ritka, gyerekeknek szánt biciklit tudott beszerezni és ezt szeretné bejelenteni az érdeklődők számára. Online és offline felületekkel szeretnének minél több embert elérni, ezért egy reklámplakát mellett egy Instagram- és egy blogbejegyzés készítésére is felkérnek.

Célcsoport: szülői korosztály, 30-50 év.

A termék jellemzői a következők:

- Könnyű karbonváz, csak 7,8 kg-os súly
- Állítható méret, így a gyermekek gyors növekedése mellett is megfelelő

- Kivételes ütéscsillapítás
- Könnyen forgó csapágy
- Hosszú életű biciklilánc
- Különleges, elektromos váltó
- Az összes kábel a vázban található, így egy tiszta és rendezett külsőt adva a biciklinek
- Kényelmes markolat és prémium ülés
- Többféle szín

A plakát részletei: figyelemfelhívó jelleggel készítsd, a korosztályt figyelembe véve.

Az Instagram poszt követelményei: posztszöveg, grafikai kísérőelemmel, a közösségi média általános jellegzetességeit figyelembe véve.

A blogbejegyzés írásának módja: Írj egy 500 szavas bejegyzést a vállalat honlapjára. A blogon általában a kerékpározással kapcsolatos cikkek vannak: miért jó kerékpározni, tippek, tanácsok. Az új bejegyzésben legyen szó az új, éppen beszerzett kerékpárról. A célod kedvcsinálás, ami segít majd az értékesítésben. Írás közben figyelj a kulcsszavakra!

A vállalat logója: ezt használd fel az első két feladathoz, figyelj a vállalat színvilágára!

Színkódok: #FF9527, #417B0E



4. ábra. A felhasználandó logó.

A grafikai megoldáshoz bármilyen programot használhatsz (pl. Photoshop, Canva), ezt PNG formátumban töltsd fel, a szöveget pedig .doc vagy .docx formátumban mentsd el. Ezeket aztán csomagold össze egy .zip fájlba.

5.3 G-3) Kasszasiker

Beküldendő: *esszé*

A gazdaságban a cégek a versenypiacon próbálnak minél nagyobb részesedést szerezni. Ennek egyik fontos eszköze a népszerűség. Ezért érdemes a közkezdvelt témákat és trendeket ismerni és felhasználni a filmkészítésben.

Képzeld magad egy filmkészítő szerepébe! Használd a kreativitásod! Nem szakmai pontosságot várunk, hanem logikus indoklást. Feladatrészenként legalább négy szempontra térj ki bővebben! Legalább két oldal terjedelemben írd!

a) Gyártása során rengeteg tényező szükséges egy film megvalósításához. Gondolkodj el azon, hogy mik ezek, és milyen gazdasági folyamatok zajlanak le közben! Hogyan tudnád a lehető legköltséghatékonyabban megoldani, mik azok a pontok, ahol spórolnál? Például: meglévő eszközök használata, úgymint telefon kamera helyett, mert...

b) Hogyan termelnek ebből bevételt? Milyen folyamatok szükségesek az anyagi megtérüléséhez egy ilyen befektetésnek? Vegyétek sorra a kiadásokat, illetve a lehetséges bevételi forrásokat! Hogyan maximalizálnád a bevételét egy filmnek? Említs olyan tényezőket, amelyekre nagyobb hangsúlyt fektetnél a magasabb bevétel elérése érdekében! Például: Piackutatás, mert... Népszerű sztárok alkalmazása, mert...

6. Informatika szekció

Az informatika szekció feladatai között négy témát találsz, melyek közül egyet választhatsz. A várt megoldások leírása részletesen szerepel az adott feladatoknál. Kérünk, vedd figyelembe a Formai és tartalmi követelményeket is!

6.1 I-1) Hogyan csoportosítsunk ismeretlen adatokat?

Beküldendő: *esszé*

Hogyan lehet ismeretlen adatokat kategorizálni? Azon feladatot, mely során ismeretlen adatot algoritmikusan csoportokba soroljuk, klaszterezésnek (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Klaszteranal%C3%ADzis>) nevezzük. Milyen módszerekkel lehet így szomszédsági viszonyt kifejezni, és milyenekkel a területhez tartozó viszonyt? Melyik módszernek mik az előnyei, mik a hátrányai? Lehetséges-e az esetlegesen hibás mérésekből származó kiugró értékeket figyelmen kívül hagyni? Ha igen, hogyan? Az esszédet tetszőleges, témába illő kérdéssel kiegészítheted.

Segítség az esszéhez:

<https://colab.research.google.com/drive/1sbdDtrK9J4eXqi5njgvF9zqD6H6ciigZ?usp=sharing>

6.2 I-2) Áramtermelés elemzése

Beküldendő: *forráskód és rövid leírás arról, milyen adatokat vizsgáltál, és mi lett az eredményük*

Hazánk villamosenergia-termelése jelentős részben különböző erőművekben történik, feladatod ezeknek az adatoknak a feldolgozása programkód segítségével. A feldolgozandó adatokat a <https://eotvos.elte.hu/dstore/document/15624/adatok.csv> oldalról tudod letölteni¹.

A fájlban az adatok vesszővel tagoltak, az első sor tartalmazza az adatok fejlécét, a következő sorokban egy adott időpontot megelőző 15 perc átlagos áramtermelése látható (az ország teljes termelése erőműtípusokra lebontva). Az áramtermelés a táblázatban MW-ban van meghatározva (1 MWh azt az energiát jelenti, amely leadásra kerül 1 óra alatt 1 MW teljesítménnyel).

Készíts programot, amely feldolgozza az adatokat, és érdekes információkat ad meg, például:

- Milyen időintervallumban találhatóak adatok a fájlban?
- Ebben az időszakban mennyi volt az átlagos előállított teljesítmény? Mennyi energiát termeltek külön-külön az erőműtípusok és mennyit összesen? Mennyi pénzt fizetne ennyi energiáért a lakosság, ha annak ára 5,25 forint / KWh?
- Az atomerőművek (nukleáris erőművek) normál üzem közben közel állandó mennyiségű energiát termelnek (a maximális energiatermelés 95%-át mindig megtermelik). Volt-e (részleges) leállás, és ha igen, akkor mettől meddig a paksi atomerőműben?

¹Az adatokat a [Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt. oldaláról](#) gyűjtöttük


```
-----  
Artists Menu  
0. Return to main menu  
1. List all artists  
2. Add a new artist  
3. Explore an artist  
-----  
Enter your choice: |
```

Adattárolás

Az adatokat fájlalba kell írni, hogy ne vesszenek el a program leállítása esetén. Egy jó „adatbázis” megtervezése fontos része a feladatnak. Tervezd meg hogyan érdemes eltárolni a szükséges adatokat (bevételek, kiadások, készlet). Milyen fájlformátummal dolgoznál (pl. txt, csv, sqlite, json)? Hány különböző file lesz? Milyen adatokat kell elmenteni? Új kiadás vagy bevétel rögzítésénél azonnal frissítsd a fájlokat, majd írás után minél hamarabb zárd be.

Szükséges funkciók

A program minden menüponthoz adjon rövid leírást a működéséről és a szükséges adatokról.

- Program bezárása.
- Új bevétel hozzáadása: (időpont, konfiguráció, memóriamennyiség, ár). Az adatok bekérése egymás után a program ellenőrizze, hogy van-e elegendő komponens (konfiguráció és memória) a készleten. Ha nincs, akkor írjon ki hibüzenetet; ha van, akkor vonja le a készletből a szükséges mennyiséget minden komponensből és növelje a bevételt.
- Új kiadás hozzáadása: (időpont, komponens neve, mennyiség, ár). Ez azt jelenti, hogy te rendeltél valamilyen alkatrészt (memóriát vagy konfigurációt), amit majd később felhasználhatsz. A kiadás felvétele során a vásárolt alkatrész bekerül a készletbe.
- Bevételek listázása időrendben.
- Kiadások listázása időrendben.
- Készlet listázása: (komponens neve, darabszáma).
- Egyenleg lekérdezése: összes bevétel, összes kiadás, egyenleg (a bevételek és kiadások különbsége).
- Hibakezelés: ha a felhasználó nem megfelelő formátumban adja meg az adatokat, akkor a program semmiképpen ne álljon le, hanem írjon ki hibüzenetet és adjon lehetőséget új próbálkozásra.

Dokumentáció

Ez egy PDF-dokumentum legyen, ami legalább az alábbiakat tartalmazza:

- A boltod neve és mottója (mert miért ne).

- A programhoz felhasznált programnyelv(ek) és segédkönyvtárak.
- A program futtatásának és használatának rövid leírása.
- „Adatbázis” leírása.
 - Hány darab fájlt használtál, milyen kiterjesztésű fájlokat és milyen a felépítésük?
 - Milyen adatszerkezetet használtál a programban a fájlokból beolvasott adatok kezelésére (pl. lista, tömb, dataframe, osztály)?
 - Használtál-e valamilyen segédkönyvtárat? (nyugodtan használj)
- Néhány képernyőfotó a fontosabb funkciók ismertetésénél.
- Saját tapasztalatok, megjegyzések.
- Ha a feladtleírás valahol nem volt egyértelmű, értelmezd saját belátásod szerint, de a dokumentációban rögzítsd ezeket a döntéseket.

Opcionális feladatok

Ezeket nem kötelező teljesíteni, de előnyt jelenthetnek az elbírálásnál (és izgalmas megcsinálni őket):

- Konfigurációk felbontása:
 - Már nem kész konfigurációk vannak készleten, hanem azokat is neked kell összeraknod. Leegyszerűsítve mondjuk azt, hogy egy konfigurációhoz kell egy processzor, egy alaplap, egy GPU és egy gépház (illetve memória, de azt az ügyfél a fenti módon külön fogja kiválasztani).
 - Egy ügyfélrendelés változatlanul egy konfigurációból és egy memóriamennyiségből áll; a te kiadásaidnál viszont alkatrészekről lesz szó.
 - A raktárban konfigurációk helyett alkatrészek (processzorok, alaplapok stb.) lesznek; ezeket is neked kell rendelned, és az árat is ennek megfelelően kell meghatároznod.
- Az előzőek további bővítéseként szerkeszthetővé teheted a konfigurációkat. Pontosabban adhatsz a felhasználónak (vagyis a boltosnak) lehetőséget, hogy maga adjon hozzá újfajta alkatrésztípusokat (mondjuk egy új processzortípust) és új konfigurációkat, vagy törölhessen meglévőket.
- Grafikus felhasználói felület.
- Adatok törlése funkció.

6.4 I-4) Győzelem, bármi áron

Beküldendő: *forráskód és leírás arról, hogyan gondolkodtál és mi lett az eredmény*

A tanév során nézeteltérésbe keveredtél 3 barátoddal és úgy döntöttetek, a problémát a kedvenc játékokkal döntitek el, melynek szabályai alább olvashatók. Mivel sokat játszatok, így a barátaid stratégiáját már pontosan ismered. Készíts programot, mely leszimulálja a játékot a stratégiák ismeretében. Készíts egy saját stratégiát, mely minél többször legyőzi a barátaid stratégiáit.

A játék szabályai

A *Flip 7* játék egy egyszerűsített változatában egy speciális paklit használunk, amelyben a lapok értéke 0 és 12 közé esik. Minden számból pontosan annyi darab van a pakliban, amennyi az értéke (az 1-esből 1 db, a 7-esből 7 db, a 12-esből 12 db), illetve a 0-ás lapból szintén 1 db található.

Egy kör menete: A játékosok egymás után húznak lapokat. Egy kör addig tart, amíg van játékos, aki nem állt meg és nem esett ki.

Kiesés: Ha a játékos olyan számot húz, amely már szerepel az adott körben előtte lévő lapok között, a köre azonnal véget ér, és 0 pontot kap.

Megállás: A játékos bármelyik lap után dönthet úgy, hogy megáll. Ekkor a körben összegyűjtött lapok összege hozzáadódik az összpontszámához.

Győzelem: Az a játékos nyer, aki először éri el a 200 pontot.

Az [eredeti játékszabályzathoz](#) képest csupán a bónusz kártyák kerültek ki a játékból.

Implementáció

A programnak az alábbi funkciókkal kell rendelkeznie:

- Pakli generálása: Egy lista vagy tömb, amely véletlen sorrendben tartalmazza a 79 kártyalapot a szabályok szerinti eloszlásban.
- Szimulációs motor: Egy ciklus, amely 10 000 teljes játékot futtat le az elejétől a végéig.
- Statisztika: A program írja ki a játékosok győzelmi arányát százalékos formában.

A barátaid stratégiái

A barátaid az alábbi fix stratégiák szerint versenyeznek:

- Az Óvatos: Mindig megáll, ha már van 3 lapja.
- A Kaotikus: Minden húzás után 50% eséllyel úgy dönt, hogy megáll, függetlenül attól, hogy milyen lapjai vannak.
- A Számító: Addig húz, amíg a körben szerzett pontjainak összege el nem éri a 30-at.

A feladatod: Készíts egy saját stratégiát, amely a 10 000 játék alapján képes legalább kettő ellenfelet konzisztensen legyőzni a fentiek közül.

Segédanyagok

<https://it-tanfolyam.hu/egy-matematika-erettsegi-feladat-megoldasa-programozással-2017/>

<https://itszotar.hu/monte-carlo-szimulacio-a-matematikai-technika-jelentese-es-alkalmazasa/>

<https://stackoverflow.com/questions/23055585/program-with-probability>

<https://www.geeksforgeeks.org/artificial-intelligence/what-is-monte-carlo-simulation/>

7. Kémia szekció

A kémia szekció feladatai négy esszétémát tartalmaznak. Ezek közül egyet válassz, amelyiket kidolgozol. Kérjük, olvasd el a Formai és tartalmi követelményeket, ezek elmulasztása negatívan befolyásolja az esszé értékét! Kezeld óvatosan az interneten talált információkat (pl. Wikipédia)!

7.1 K-1) Fényes jövő

Beküldendő: esszé

Ha az utóbbi években követted, hogy kik részesültek kémiai Nobel-díjban, talán hallhattál már a bioortogonális kémiáról. Mit jelent ez a kifejezés és miért örvend nagy érdeklődésnek ez a terület? Említs röviden néhány konkrét bioortogonális reakciót (milyen vegyületekkel és mi történik, miért lehet esetleg fontos ez a reakciótípus)! A leggyakrabban alkalmazott bioortogonális reakció a tetrazin inverz elektronigényű Diels Alder reakciója (IEDDA) valamilyen dienofillel. Egy tetrazinszármazékot egy alkinnel reagáltatva, mit tudunk a reakció mechanizmusáról? Magyarázd meg a következő kísérletet:

Transz ciklooktént (TCO) reagáltattunk 3,6 dimetil 1,2,4,5-tetrazinnal, majd egy külön reakcióban 3,6 bisz(trifluorometil) 1,2,4,5-tetrazinnal. Utóbbi rendkívül reaktívnak bizonyult a TCO val szemben, míg az első jóval kevésbé.

A bioortogonális kötőhasítások kulcsszerepet kapnak a területen, mert hatóanyagok célzott felszabadítására használhatók. Milyen lépései vannak egy ilyen reakciónak (hogyan szabadul fel a hatóanyag)? Milyen kutatásokban fontosak és mit tesznek lehetővé? Te milyen jövőbeli alkalmazást tudnál elképzelni?

7.2 K-2) Fenntartható feszültség

Beküldendő: esszé

Az elektrokémia története régre nyúlik vissza, ám a kémiai energia elektromossággá alakítása ma aktuálisabb, mint valaha. Békacombokon végzett kísérletektől eljutottunk az igen magas hatásfokú, akár reverzibilisen is működő cellákig. A téma feldolgozásához elengedhetetlen az alapfogalmak tisztázása. Mi különbözteti meg a galvánelemeket az akkumulátoroktól? Mutass be példákat mindkét csoportnál, jellemezd felépítésüket és működésüket! A terület igen fejlett képviselői a lítiumion-akkumulátorok. Jellemezd ezeket a készülékeket! Te milyen területen és milyen készüléket alkalmaznál, amennyiben a fenntarthatóság a cél?

7.3 K-2) KémAI

Beküldendő: esszé

A 2020-as évek egyik legnépszerűbb témája a polgári használatban is elérhető mesterséges intelligencia szoftverek. Elsőre talán nehéz elképzelni, hogy a kémiában is alkalmazhatóak különböző programok, hiszen kísérletek tervezése, kivitelezése, termékek izolálása, tisztítása távol áll a tisztán számítógépes

vezérléstől. Mégis akadnak olyan problémák, amikor az MI hasznos lehet egy vegyésznek. Mik azok a problémák, amik megoldására már használnak mesterséges intelligenciát a kémiában? Szerinted mik lehetnek a jövőben az MI kémiai alkalmazásának előnyei, milyen konkrét területen jelenthet majd áttörést? Mik azok a veszélyforrások, buktatók, amiket szem előtt kell tartanunk a használatkor?

7.4 K-4) Ha nem tiszta, vidd vissza...

Beküldendő: *esszé*

A preparatív kémia egyik legfontosabb része az előállított termék izolálása, megtisztítása a reakcióelegyből. A középiskolában is tanuljátok, hogy a legtöbb reakció esetén melléktermékek keletkezhetnek. Ez a szerves kémia területén hatványozottan igaz. A szerves kémiai reakciókban különféle melléktermékek és szennyezők keletkezhetnek, ezek lehetnek szerves vagy szervetlen anyagok is. Ebből kifolyólag egy szintetikus kémikusnak nagyon fontosak a tisztítási és elválasztástechnikai műveletek.

A leggyakrabban alkalmazott módszerek a különféle szűrési technikák, extrakció vagy például az oszlopkromatográfia. Mi ezen műveletek lényege és mikor alkalmazzuk őket? Milyen más módszereket ismersz még? Hogyan távolíthatjuk el az oldószereket a leghatékonyabban az anyagunkról?

Vannak olyan esetek amikor a termék tisztítása még a tapasztalt vegyészeknek is igazán nagy fejfájást tud okozni. Szerinted hogyan változhat meg az elválasztás módja ugyanazon reakció esetében, ha a tisztítandó termék tömege 200 mg, 2 g, 2 kg vagy 2 tonna? Szerinted, ha egy művelet működik 2 tonnás méretben akkor az alkalmazható a többi mérettartományban is?

8. Matematika szekció

Kedves Középiskolások!

Az alábbiakban olvashatjátok a Matematika Szekció esszétémáit. Minden témához több feladat tartozik. Próbáljatok meg minél több kérdésre választ adni, de semmi gond, ha nem sikerül minden kérdést megválaszolni, nyugodtan küldjétek be az esszéteket, mi szívesen fogjuk olvasni őket. Az egyik témánál láttok egy extra feladatot, ami nehezebb a többi feladatnál, viszont kellően érdekesnek éreztük ahhoz, hogy berakjuk a kérdések közé.

Jó munkát kívánunk!

8.1 M-1) Hogyan működik az optimalizálás?

Beküldendő: feladatok levezetése

A matematikának számos alkalmazott iránya létezik, melyek segítenek a való életben, például navigációs rendszerekben legrövidebb utakat tervezni, bankkártyákat titkosítani, vagy épp optimalizálni egy cég bevételét különböző egyenlőtlenségekkel leírt feltételrendszerek alapján. Ebben az esszében ez utóbbit fogjuk körbejárni.

Egy játékgyártó cég kétféle terméket gyárt: vonatokat és katonákat. Egy vonaton a cég nyeresége 600 Ft, egy katonán pedig 400 Ft. A cég a kereslet miatt legfeljebb kétszer annyi vonatot gyárt, mint amennyi katonát, és egy nap összesen legfeljebb 60 terméket tud a cég készíteni. Hány katonát és vonatot gyártson a cég egy nap, ha céljuk a nyereség maximalizálása?

Ezeket a feltételeket felírhatjuk egyenlőtlenségekkel, a vonatok számát jelölje x_1 , a katonákat pedig x_2 .

$$\begin{aligned} \max(600x_1 + 400x_2) \\ x_1 &\leq 2x_2 \\ x_1 + x_2 &\leq 60 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

1. feladat: A fenti feladatban a $600x_1 + 400x_2$ kifejezés maximumának értékét keressük, röviden a $\max\{600x_1 + 400x_2\}$ értéket, ezt hívjuk célfüggvénynek. Ha van egy programunk, amely egy kifejezés \min értékét találja meg, akkor hogyan kellene módosítanunk a célfüggvényt, hogy meg tudja oldani a \max feladatot?

Az ilyen feladatokat lineáris programozási feladatnak (LP feladatnak) nevezzük. Vannak feltételeink, amiket lineáris egyenlőtlenségek írnak le, és ezen feltételek mellett keressük egy lineáris függvénynek, a célfüggvénynek, a minimumát vagy maximumát. Most végig kétváltozós LP feladatokkal fogunk foglalkozni. A megengedett megoldások halmaza azon (x_1, x_2) valós számpárok halmaza, amelyek teljesítik az előírt egyenlőtlenségeket. Ha egy c célfüggvénynek létezik maximuma, akkor az (x_1, x_2) számpárt optimális megoldásnak nevezzük, ha megengedett megoldás, és $c(x_1, x_2)$ megegyezik a célfüggvény maximumával.

2. feladat: A bevezetésben látott játégyártó cégre vonatkozó feladatból ábrázold az egyenlőtlenségeket koordináta rendszerben! Mi lesz a megengedett megoldások halmaza? Mi lesz az optimális megoldás a katonák és vonatok számára? Miért?

3. feladat: Egy LP feladat megengedett megoldásainak halmazát már lerajzolta nekünk egy tündér, illetve a célfüggvényt is megadta: $\max(4x_1 + 3x_2)$. Mondd el saját szavaiddal, hogy hogyan keresnéd meg az optimális megoldást/megoldásokat! (Segítség: mi lesz különböző z értékekre $z = 4x_1 + 3x_2$ képe, és mi az, ami nem változik különböző z -k esetén?)

4. feladat: Írj egy olyan LP feladatot, ahol a megengedett megoldások halmaza üres, illetve egy olyat is, ahol végtelen sok optimális megoldás van!

A következő feladat különösen érdekes, hiszen az előző évben egy egyetemi vizsgán is szerepelt.

5. feladat: Adj meg olyan a, b valós számokat, melyekre a következő LP feladatnak egyetlen optimális megoldása az $(1,1)$ pont! Egy ilyen példára ábrázold a megengedett megoldások halmazát! (A feladatban x, y valós számok.)

$$\begin{aligned} \max(2x + y) \\ x, y \geq 0 \\ x + y \leq 2 \\ ax + by \leq 2 \end{aligned}$$

6. feladat: Lajos tudományos alapon szervezi a szilveszteri buliját. A legfontosabb kérdés az evés és az ivás összehangolása. A következőket kell figyelembe venni. A kellő jókedv eléréséhez minimum annyi sört kell inni, mint ahány virslit eszik. A rosszullét elkerüléséhez legfeljebb kétszer annyi sört ihat, mint amennyi virslit eszik. A haverok előtt beégne, ha kevesebb, mint két sört inna. És végül a véges kapacitások miatt virslit és sört összesen 10-et fogyaszthat. Írjuk fel egyenlőtlenség-rendszerrel Lajos feltételeit, és készítsünk ábrát a megengedett megoldásokról (legyen a sörök száma az x tengelyen, a virsliké az y tengelyen). Oldjuk meg a feladatot, ha Lajos célja: (a) minél több sört inni, (b) minél több virslit enni, (c) minél többet fogyasztani (tört virsli és sör is megengedett).

7. feladat: Ismerd meg a szimplex algoritmust a [forrásból!](#) Mire használjuk a szimplex algoritmust? Fogalmazz meg saját szavaiddal, hogy szemléletesen hogyan működik az algoritmus?

Ajánlott irodalom:

1. Lineáris programozás:

https://youtu.be/_AiJmqLfmFc?si=Nr_fp7aKJ8dGIfbm

2. Szimplex módszer:

https://hu.wikipedia.org/wiki/Szimplex_algoritmus

8.2 M-2) Egészek nyomában

Beküldendő: *feladatok levezetése*

A számelmélet egy fontos kérdése az, hogy bizonyos egyenletek mikor oldhatók meg az egész, illetve a racionális számok halmazán. A szép számokat nemcsak számítógépeink szeretik, hanem kriptográfiai lehetőségeket is tartogatnak. A lineáris egyenletek könnyed leküzdése utáni hirtelen nehézségeket a nagy Fermat-tétel bizonyításának bonyolultsága is jól szemlélteti. Az elmúlt időben számítástudományi eszközök segítségével bebizonyosodott az is, hogy a diofantoszi egyenletek (vagyis az olyan egész együtthatós egyenletek, melyeknek a megoldásait az egészek közt keressük) gyors megoldása reménytelen. Ennek ellenére a határon számos érdekesség rejlik.

Az esszé során speciális másodfokú diofantoszi egyenletek megoldásához szükséges eszközök megértése és alkalmazása a cél.

Kezdjük egy definícióval: egy pontot **racionálisnak** nevezünk, ha koordinátái racionálisak, azaz koordinátái felírhatóak két egész szám hányadosaként. Hasonlóan **egésznek** nevezünk egy pontot, ha koordinátái egészek.

1. feladat: Keresd meg az összes racionális pontot a $H : x^2 - 5y^2 = 1$ hiperbolán! (Segítség: idézd fel a pitagoraszi számhármassok bizonyításánál használt módszereket, azaz az $x^2 + y^2 = 1$ racionális pontjait úgy keressük meg, hogy egyenest húzunk a $(-1, 0)$ pontból m meredekséggel és Viéte-formulákkal racionális koordinátákat keresünk m függvényében.)

2. feladat: Mik az $E : y^2 = x^3 + x^2$ elliptikus görbe racionális pontjai?

3. feladat: Mi a végtelen leszállás lényege? Hogyan jelenik meg a feladatokban?

4. feladat: Ahhoz, hogy a korábban definiált H hiperbola egész pontjait megtaláljuk, a **Pell-egyenletekhez** kell nyúlnunk. Mutasd be ezek elméletét, kitérve $\mathbb{Z}[\sqrt{d}]$ és \mathbb{C} kapcsolatára!

5. feladat: Keresd meg H és $L : -2x - 3y^2 - 6xy - 2x^2 = 0$ függvények egész pontjait!

6. feladat: Ha adott egy alakzat egyenlete, hogyan tudjuk azokat a hasonlóságokat leírni (nagyítás, forgatás, eltolás és tükrözés), ahol minden egész pont képe egész?

7. feladat: Egy racionális szám és reciprokának összege mikor lehet egész, azaz milyen egész számokra áll fenn:

$$k = \frac{m}{n} + \frac{n}{m}$$

Extra feladat: Miről szól szemléletesen a **Vieta-jumping**? Mutass egy példafeladatot, ábrázold a megoldásait és próbálj meg minél több összefüggést berajzolni!

Ajánlott irodalom:

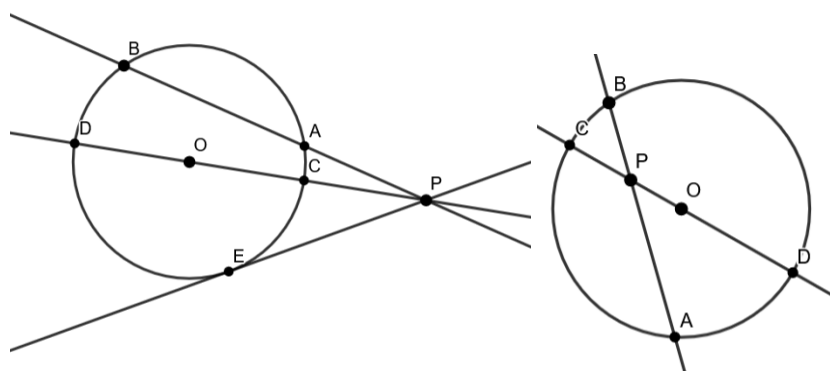
1. Viéte-formulák:
<https://matekarcok.hu/masodfoku-egyenlet-gyokei-es-egyutthatoi-kozotti-kapcsolat/>
2. Pitagorasz-i számhármások:
<https://matekarcok.hu/pitagorasz-i-szamharmasok/>
3. Végtelen leszállás:
https://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9gtelen_lesz%C3%A1ll%C3%A1s
4. Pell-egyenlet:
https://matek.fazekas.hu/images/cikkek/20030306_cikkek_szoldatic_sjozsef_pellegyenlet.pdf

8.3 M-3) És mi lesz a geometriával?

Beküldendő: *feladatok levezetése*

A klasszikus euklideszi geometriában gyakran találkozunk olyan állításokkal, amelyek látszólag különböző területhez tartoznak: szelőegyenesek szorzattulajdonságai, érintők hossza, körök közös tulajdonságai vagy nevezetes pontok létezése. Ebben az esszében több ehhez hasonló, látszólag távolálló fogalom között keresünk összefüggéseket!

Először definiáljuk egy **pont körre vonatkozó hatványát**. Egy P pont egy ω körre vonatkozó hatványának képlete $Pow_{\omega}(P) = PO^2 - r^2$, ahol O a kör középpontja, r a sugara, PO pedig a P és az O pontok közötti szakasz előjeles hosszát jelenti.



1. feladat: Bizonyítsd be, hogy ha két P -ből induló egyenes a kört az A és B , valamint a C és D pontokban metszi, akkor $PA \cdot PB = PC \cdot PD = Pow_{\omega}(P)$. Illetve mutasd meg azt is, hogy ha egy P pontból induló érintő érintési pontja E , akkor $PE^2 = Pow_{\omega}(P)$!

2. feladat: Lásd be, hogy ha a P pont a kör belsejében, a körvonalon vagy a körön kívül helyezkedik el, akkor a hatványa rendre negatív, nulla vagy pozitív lesz!

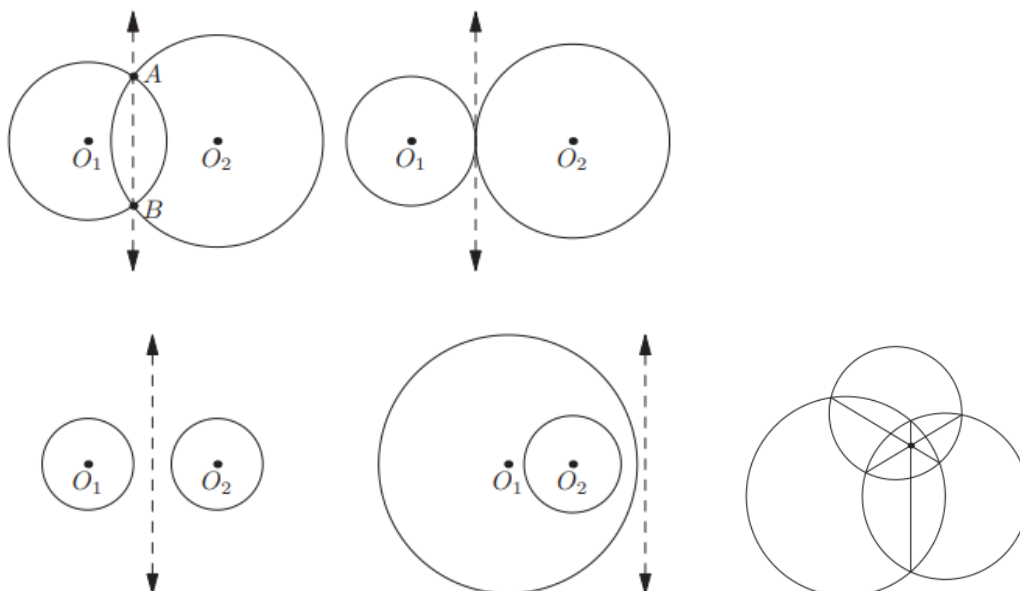
3. feladat: Bizonyítsd a Pitagorasz-tételt a pont körre vonatkozó hatványát használva!

Beszélhetünk **egy pont körre vonatkozó hatványának megfordításáról** is. Legyenek az A , B , X , és Y különböző pontok a síkon, és legyen az AB és az XY egyenesek metszéspontja P . Tegyük fel, hogy P vagy az AB és XY szakaszok belsejében, vagy mindkettőn kívül esik.

4. feladat: Mutasd meg, hogy ezekkel a feltételekkel, ha $PA \cdot PB = PX \cdot PY$, akkor az A , B , X , és Y pontok egy körön helyezkednek el!

Két kör hatványvonala azon pontok halmaza, amelyeknek a két körre vonatkozó hatványa megegyezik, vagyis $Pow_{\omega_1}(P) = Pow_{\omega_2}(P)$. Két kör hatványvonala egy egyenes, amely merőleges a középpontokat összekötő egyenesre. Ha a két kör metszi egymást, akkor a metszéspontokon átmenő egyenes, ha érintik egymást, akkor az érintési pontba húzott érintő lesz a hatványvonal.

Adott három kör esetén, ezek páronkénti hatványvonalai vagy egy pontban metszik egymást, ekkor ezt a pontot **hatványpontnak** nevezzük, vagy párhuzamosak.



5. feladat: Mikor lesznek párhuzamosak a három kör páronkénti hatványvonalai? Mutasd meg, hogy egyéb esetben létezik a hatványpont!

6. feladat: Az ABC háromszög belsejében adott egy P pont. Tegyük fel, hogy az A , B , P , illetve az A , P , C háromszögek köréírható körei érintik a BC oldalegyenest. Mutasd meg, hogy az AP egyenes felezi a BC szakaszt!

7. feladat: Bizonyítsd be a magasságpont létezését hatványvonalak segítségével, vagyis azt, hogy a három magasságvonal egy pontban metszi egymást!

Ajánlott irodalom:

1. Pont körre vonatkozó hatványa:

https://hu.wikipedia.org/wiki/Pont_körre_vonatkozó_hatványa