

TARPDALYKINĖ STEAM UGDYMO PROGRAMA

KRAUJO DONORYSTĖS IŠŠŪKIAI LIETUVOJE

Tikslinė grupė: 9 (I gimnazijos) klasė, iki 24 mokinių. Rekomenduojamas darbas grupėmis po 4–6 mokinius

Dalykai: biologija, matematika, chemija (galima integruoti informatiką, pilietiškumą, technologijas)
Įgyvendinimo kontekstas. Programa įgyvendinama gimnazijos STEAM kabinetuose pasitelkiant turimą TŪM infrastruktūrą ir įrangą. Veikla pritaikoma tiek pilnai įrengtose STEAM erdvėse, tiek dalykinėse laboratorijose.

Programos santrauka

1. Tarpdalykinė STEAM ugdymo programa „Kraujo donorystės iššūkiai Lietuvoje“ skirta 9 klasės mokiniams ir orientuota į realią visuomenės sveikatos problemą – kraujo donorų trūkumą.
2. Programa sudaro sąlygas mokiniams taikyti biologijos, chemijos ir matematikos žinias kuriant moksliniais duomenimis pagrįstą, etiškai atsakingą informacinį modelį, skirtą visuomenės informavimui.
3. Mokiniai tiria kraujo sudėtį, kraujo grupių suderinamumą, cheminę kraujo plazmos sudėtį, atlieka matematinius skaičiavimus ir kuria vizualinius modelius bei komunikacijos priemones, padedančias suprasti donorystės svarbą be medicininių intervencijų.
4. Programos planavimui, refleksijai ir diferenciovimui naudojama DI grįsta ugdymo planavimo platforma „EditAI“, veikianti kaip metodinis pagalbinis įrankis.

Problemos aktualizavimas

Lietuvoje, kaip ir daugelyje kitų šalių, nuolat susiduriama su kraujo donorų trūkumu, kuris kelia grėsmę savalaikiai medicininei pagalbai. Kraujo trūkumas gali lemti atidėtas operacijas, gydymo sutrikimus ir padidintą riziką pacientams.

Nepaisant problemos svarbos, visuomenėje vis dar vyrauja mitai ir nepakankamas supratimas apie kraujo sudėtį, grupių suderinamumą ir donorystės procesą. Todėl būtinas ugdymas, grįstas mokslu, duomenimis ir atsakinga komunikacija.

Probleminis klausimas

Kaip, pasitelkus biologinius modelius, chemines žinias ir matematinius skaičiavimus, galima sukurti aiškų ir įtikinamą modelį, paaiškinantį kraujo sudėtį, grupių suderinamumą ir donorystės svarbą visuomenei?

Programos tikslas ir uždaviniai

Tikslas: Ugdyti mokinių gebėjimą analizuoti kraujo sudėtį ir donorystės reikšmę, taikyti STEAM sričių žinias kuriant informacinius modelius ir atsakingai komunikuoti visuomenei svarbias sveikatos temas.

Uždaviniai mokiniams:

- atpažins pagrindines kraujo sudedamąsias dalis ir jų funkcijas;
- analizuos kraujo grupių (AB0, Rh) suderinamumą donorystės kontekste;
- aiškinsis kraujo plazmos cheminę sudėtį ir elektrolitų reikšmę organizmui;
- atliks matematinius skaičiavimus (procentai, tūriai, normos);
- sukurs fizinį ar skaitmeninį kraujo modelį;
- parengs vizualų informacinį leidinį visuomenei.

Naudojami moksliniai ir inžineriniai metodai

- Biologinis ir fizinis modeliavimas
- Matematinė duomenų analizė (procentai, tūriai, normos)
- Cheminės sudėties interpretavimas
- Inžinerinio projektavimo ciklas (EDP)
- Skaitmeninė vizualizacija ir informacijos sklaida

Priemonių ir įrangos sąrašas

Modelio kūrimui

- Skaidrus indas
- Dažytas vanduo („plazma“)
- Geliniai karoliukai / žirniai („eritrocitai“, „leukocitai“, „trombocitai“)
- Lipdukai (AB0, Rh)

Skaitmeninei daliai

- Kompiuteriai (Canva / PowerPoint / Excel)
- Spausdintuvas A3 (300 DPI)

Ryšys su ugdymo programomis ir STEAM dedamosiomis

- **S – Mokslas (Science)**. Analizuojama kraujo sudėtis, biologinės funkcijos, kraujo grupių suderinamumas, elektrolitų reikšmė žmogaus organizmui.
- **T – Technologijos (Technology)**. Naudojamos skaitmeninės priemonės duomenų apdorojimui, vizualizavimui ir informacijos sklaidai (skaičiuoklės, prezentacijos, infografika).
- **E – Inžinerija (Engineering)**. Taikomas inžinerinio projektavimo ciklas (EDP): nuo problemos analizės iki modelio kūrimo, testavimo ir tobulinimo.
- **A – Menai (Arts)**. Mokslinė informacija perteikiama per vizualinius modelius, plakatus, infografikas, derinant estetiką ir duomenų tikslumą.
- **M – Matematika (Mathematics)**. Atlikti skaičiavimai, procentinės analizės, palyginimai ir duomenų interpretacija grindžia mokinių išvadas ir argumentaciją.

Tarpdalykinė integracija

Programa grindžiama nuoseklia biologijos, chemijos ir matematikos integracija, orientuota į realios visuomenės sveikatos problemos analizę.

- **Biologija** sudaro programos pagrindą – nagrinėjama kraujo sandara, kraujo grupės (AB0, Rh), jų suderinamumas ir reikšmė donorystės procese bei žmogaus sveikatai.
- **Chemija** taikoma aiškinantis kraujo plazmos sudėtį, elektrolitų vaidmenį organizme, tirpalų sampratą ir medžiagų pasiskirstymą skysčiuose, vengiant medicininių ar biologinių intervencijų.
- **Matematika** naudojama duomenų analizėje: procentinės sudėties, tūrių, normų skaičiavimui, palyginimams ir išvadų pagrindimui.

Šių dalykų integracija leidžia mokiniams ne tik suprasti pavienes sąvokas, bet ir matyti **vientisą** STEAM problemos struktūrą, kurioje biologiniai reiškiniai aiškinami remiantis cheminiais procesais ir matematiniais skaičiavimais.

Skaitmeninės technologijos (infografika, skaičiuoklės, vizualizavimo priemonės) naudojamos kaip pagalbinė priemonė rezultatų apdorojimui ir komunikacijai.

Ugdomos kompetencijos ir jų raiška programoje

Kompetencija	Raiška veiklose	Vertinimo akcentas
Pažinimo	Problemos analizė, hipotezės formulavimas, modelio kūrimas, duomenų interpretavimas	Gebėjimas pagrįsti išvadas duomenimis
Skaitmeninė	Duomenų apdorojimas, infografikų ir skaitmeninių modelių kūrimas	Tinkamas formatų, vizualizavimo būdų pasirinkimas
Kūrybiškumo	Mokslinių reiškinių pavertimas suprantamais vizualiais sprendimais	Mokslo ir estetikos dermė
Komunikavimo	Pristatymas, diskusijos, informacinio leidinio rengimas	Aiškūs ir atsakingas argumentavimas
Socialinė ir emocinė	Darbas grupėse, atsakomybė už bendrą rezultatą	Bendradarbiavimas ir refleksijos gylis

Diferenciacijavimas ir įtraukimas (SUP)

Programa diferencijuojama pagal užduočių sudėtingumą, informacijos pateikimo būdus, mokinių savarankiškumo lygį ir rezultatų pateikimo formas, siekiant užtikrinti kiekvieno mokinio įsitraukimą ir sėkmę.

SUP mokiniams

SUP mokiniams veiklos pritaikomos taip, kad būtų mažinamas kognityvinis krūvis ir stiprinamas vizualinis suvokimas.

Pritaikymai:

- Supaprastinti veiklų žingsniai, pateikiami su piktogramomis ir trumpomis instrukcijomis;
- Darbas porose arba mišrioje grupėje, aiškiai paskirstant vaidmenis;
- Paruošti skaičiavimo ir plakato šablonai, kuriuose reikia užpildyti pasirinktus laukus;
- Vizualinės kortelės su spalviniais kodais kraujo grupėms (AB0, Rh);
- Supaprastinti tekstai apie kraujo sudėtį ir donorystę, prireikus – skaitymo pagalbinės priemonės (skiemėnavimas, paryškinti raktiniai žodžiai).

Mokymosi rezultato akcentas: Mokinys geba atpažinti pagrindines kraujo sudedamąsias dalis ir suprasti donorystės esmę per vizualinius ir praktinius pavyzdžius.

Vidutinio lygio mokiniams

Vidutinio lygio mokiniams sudaromos sąlygos dirbti savarankiškiau, taikant pagrindines STEAM žinias.

Pritaikymai:

- Savarankiškas kraujo sudėties procentinių dalių skaičiavimas;
- Kraujo grupių suderinamumo lentelių pildymas ir analizė;
- Duomenų pateikimas paprastomis diagramomis (stulpelinėmis, skritulinėmis);
- Vizualaus informacinio produkto (plakato / infografikos) kūrimas pagal pateiktus kriterijus.

Mokymosi rezultato akcentas: Mokinys geba paaiškinti kraujo sudėtį ir donorystės reikšmę, remdamasis skaičiavimais ir vizualizuotais duomenimis.

Pažengusiems mokiniams

Pažengusiems mokiniams siūlomos išplėstinės, analitinio mąstymo reikalaujančios užduotys, leidžiančios gilinti supratimą.

Pritaikymai:

- Papildomos hipotezės formulavimas, pvz.: „Kaip kraujo grupių pasiskirstymas ar donorystės prieinamumas regione gali paveikti kraujo tiekimą?“;
- Kraujo sudėties ir donorystės problemos interpretacija platesniame socialiniame kontekste;
- Argumentuotos išvados, paremtos duomenimis ir vizualiniais modeliais;
- Sudėtingesnių informacinių vizualų kūrimas (kelių duomenų sluoksnių infografika).

Mokymosi rezultato akcentas: Mokinys geba savarankiškai analizuoti duomenis, kelti pagrįstas hipotezes ir argumentuotai komunikuoti visuomenės sveikatos temomis.

Įtraukties užtikrinimas

Visiems mokiniams sudaromos galimybės:

- pasirinkti užduoties pateikimo formą (fizinis modelis, plakatas, skaitmeninė infografika);
- dirbti pagal aiškiai apibrėžtus vaidmenis grupėje;
- gauti nuolatinį formuojamąjį grįžtamąjį ryšį.

Pamokų struktūra ir laiko paskirstymas

(parengta naudojantis DI platforma „EditAI“)

Projekto ciklas – 3 × 45 min

1 pamoka – Problemos analizė ir modelio planavimas

- Kraujo donorystės situacijos Lietuvoje aptarimas
- Kraujo sudėties ir funkcijų analizė
- Modelio eskizo kūrimas
- Hipotezė: „Suprantamas modelis → didesnis visuomenės sąmoningumas“

2 pamoka – Modelio kūrimas ir skaičiavimai

- Kraujo modelio kūrimas
- Procentinės sudėties skaičiavimai
- Kraujo grupių suderinamumo analizė

3 pamoka – Sklaida ir refleksija

- Plakato / brošiūros kūrimas
- Pristatymas
- Kompetencijomis grįsta refleksija

Metodinis pagrindas: Inžinerinio projektavimo ciklas (EDP)

1. **Klausk:** Kodėl Lietuvoje trūksta kraujo donorų ir kaip suderinamumas veikia perpylimą?

2. **Įsivaizduok:** Kaip vizualiai paaiškinti sudėtingą kraujo sudėtį, kad tai motyvuotų tapti donoru?
3. **Planuok:** Projektuojamas kraujo grupės nustatymo modelis (simuliacija) ir informacinės kampanijos struktūra.
4. **Kurk:** Atliekami cheminiai bandymai su reagentų simuliacijomis, kuriamas donorystės skatinimo modelis.
5. **Tobulink:** Tikrinamas modelio tikslumas, koreguojami argumentai pagal gautus skaičiavimus.

Karjeros STEAM (Profesinis orientavimas)

- Hematologas / Laboratorinės medicinos gydytojas: Tyrimų atlikimas, kraujo grupių ir Rh faktoriaus nustatymas.
- Biotechnologas: Kraujo komponentų (plazmos, eritrocitų) išskyrimo technologijos.
- Socialinės kampanijos vadovas: Gebėjimas interpretuoti statistiką ir kurti įtaigią komunikaciją visuomenei.

Mokymosi rezultatai ir vertinimas

Svoris: Modelis 35 %, Skaičiavimai 35 %, Sklaida 30 %

Sritis	Pradinis	Patenkinamas	Pažengęs	Aukštas
Modelis	Modelis kuriamas su mokytojo pagalba	Modelis atspindi pagrindines kraujo dalis	Modelis funkcionalus ir paaiškintas	Modelis tikslus, aiškiai siejamas su donoryste
Skaičiavimai ir analizė	Atlieka paprastus skaičiavimus su pagalba	Teisingai taiko procentus ir tūrius	Paaiškina ryšius tarp duomenų	Argumentuoja remdamasis skaičiavimais
Sklaida ir komunikacija	Pateikia minimalią informaciją	Aiškus plakatas / infografika	Struktūruota, suprantama sklaida	Įtikinama, etiška ir duomenimis grįsta komunikacija

Vertinimo pobūdis. Taikomas formuojamasis vertinimas, orientuotas į mokinių pažangą tyrimo proceso metu, savirefleksiją ir gebėjimą taikyti žinias praktinėse situacijose.

Duomenų etika ir sauga

- Nenaudojamos jokios biologinės medžiagos
- Jokio spaudimo tapti donorais
- Naudojami tik vieši, edukaciniai duomenys
- Sklaida – informacinė, ne medicininė

Kompetencijomis grįsta refleksija

Sėkmės rodiklis: Mokinys geba susieti fizikinį matavimą su cheminiu procesu ir kasdienio gyvenimo pavyzdžiais

Kompetencija	EditAI sugeneruotas klausimas	Duomenų analizės akcentas
Pažinimo	Kaip kraujo sudėtis ir grupių suderinamumas veikia donorystės galimybes?	Mokslinių faktų ir modelio sąsajos
Kūrybiškumo	Kaip tavo vizualinis sprendimas padeda suprasti sudėtingą temą?	Duomenų aiškumas ir estetika

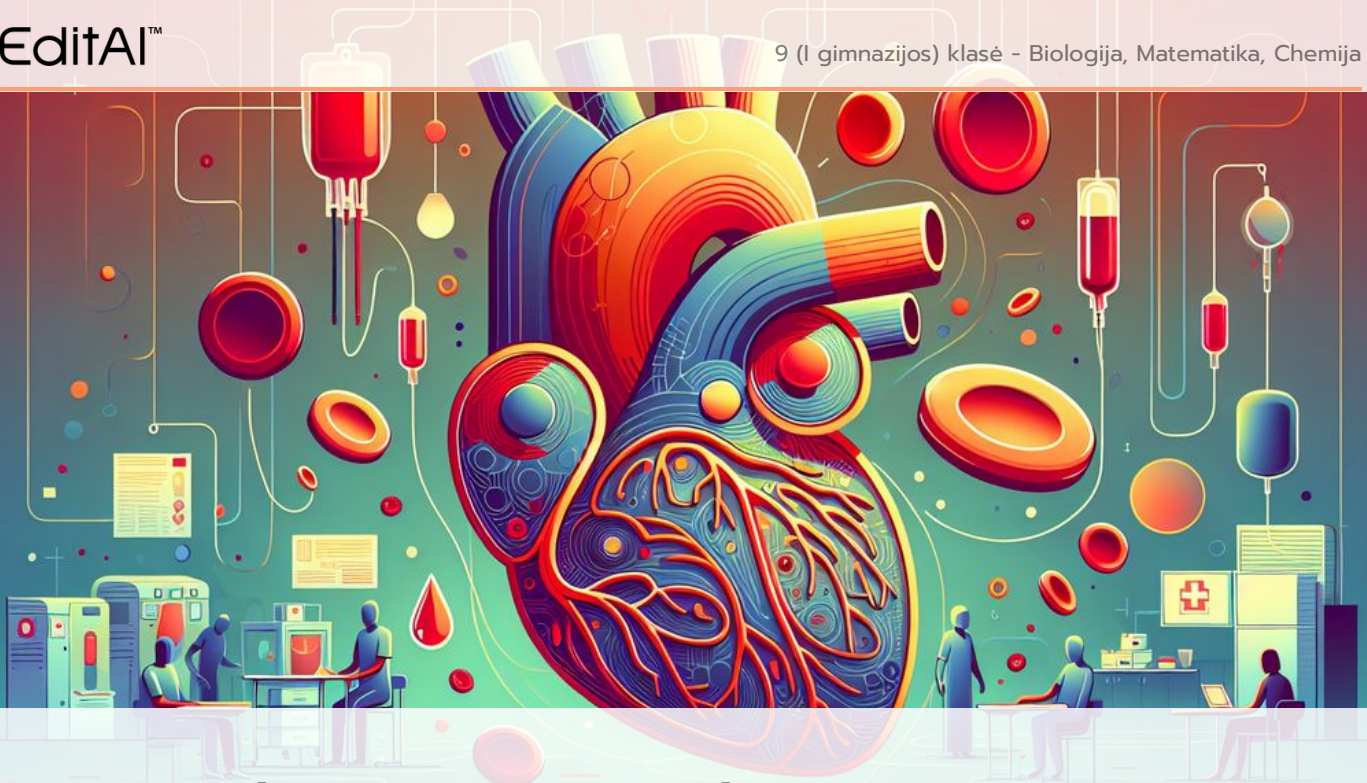
Komunikavimo	Kaip paaiškintum donorystės svarbą žmogui, neturinčiam medicininių žinių?	Argumentavimas be perteklinės terminijos
Socialinė	Kaip komandinis darbas prisidėjo prie galutinio sprendimo?	Bendradarbiavimo refleksija

Sėkmės rodiklis:

Mokinys geba susieti biologinius procesus, cheminę sudėtį ir matematinius duomenis, pagrįsdamas donorystės svarbą aiškia, atsakinga komunikacija.

Programa gali būti taikoma kaip savarankiška STEAM veikla arba integruojama į chemijos ir fizikos ugdymo procesą kaip tarpdalykinio darbo pavyzdys.

PRIEDAI



Kraujo donorystės iššūkiai Lietuvoje

Problema:

Lietuvoje, kaip ir daugelyje šalių, susiduriama su kraujo donorų trūkumu. Kraujo reikia įvairioms medicininėms procedūroms, operacijoms ir nelaimingų atsitikimų atvejais. Trūkstant kraujo, gali būti atidėtos operacijos, o pacientai gali negauti būtinos pagalbos laiku. Tai kelia didelį susirūpinimą medikams ir pacientams. Kaip galėtumėte sukurti įtikinamą ir informatyvų modelį, kuris paaikšintų kraujo sudėtį, kraujotakos svarbą ir paskatintų žmones tapti kraujo donorais, atsižvelgiant į kraujo grupių suderinamumą ir donorystės svarbą?

Projekto užduotis mokiniams:

- ⊗ ⊙ ⊛ 1. Susipažinkite su kraujo sudėtimi: plazma, eritrocitais, leukocitais ir trombocitais. Išsiaiškinkite kiekvienos sudedamosios dalies funkcijas.
- ⊗ ⊙ ⊛ 2. Išanalizuokite kraujo grupes (A, B, AB, 0) ir Rh faktorių. Sužinokite, kaip kraujo grupės suderinamos donorystės atveju.
- ⊗ ⊙ ⊛ 3. Chemijos žinias pritaikykite tirdami, kokios medžiagos sudaro kraujo plazmę ir kokia jų koncentracija. Apskaičiuokite, kiek elektrolitų yra kraujo plazmoje, naudodami matematinės formules.
- ⊗ ⊙ ⊛ 4. Sukurkite interaktyvų kraujo modelį. Tai gali būti fizinis modelis, pagamintas iš įvairių medžiagų (pvz., plastilino, putplasčio, skaidraus indo su spalvotais skysčiais),

arba skaitmeninis modelis, sukurtas naudojant programinę įrangą. Modelyje aiškiai pavaizduokite kraujo sudedamąsias dalis ir jų funkcijas.

⊗ ⊙ ⊛ 5. Paruoškite trumpą pristatymą apie kraujo donorystės svarbą. Paaiškinkite, kodėl donorystė yra gyvybiškai svarbi, kaip ji veikia ir kokie yra donorystės privalumai. Įtraukite statistinius duomenis apie kraujo poreikį Lietuvoje.

⊗ ⊙ ⊛ 6. Pristatykite savo modelį ir pristatymą klasei. Būkite kūrybingi! Galite sukurti trumpą vaidinimą, interaktyvų žaidimą ar kitą įdomų būdą, kaip perteikti informaciją apie kraują ir donorystę.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Susiję video:



Kraujo donorystė -
YouTube



Mokykla+ | Biologija | 11-12
klasė | Kraujas ir kraujo
grupės ...



Biologija. Kraujo grupių
nustatymo laboratorinis
darbas. - YouTube

Filmų rekomendacijos:

The Blood of Heroes (1989)

Šis filmas nagrinėja kraujo donorystės ir heroizmo temas, parodydamas, kaip svarbu padėti kitiems. Jis gali įkvėpti mokinius suprasti donorystės reikšmę ir kaip tai gali paveikti žmonių gyvenimus.

The Constant Gardener (2005)

Filmas atskleidžia medicinos ir etikos temas, susijusias su kraujo donorystės svarba ir medicininėmis procedūromis. Jis gali padėti mokiniams suprasti, kaip kraujo trūkumas gali paveikti pacientus ir medicinos praktiką.

The Fault in Our Stars (2014)

Šiame filme nagrinėjamos ligos ir donorystės temos, parodant, kaip svarbu turėti donorų, kad būtų galima išgelbėti gyvybes. Tai gali padėti mokiniams suprasti emocinę donorystės pusę ir paskatinti juos tapti donorais.

Patarimai mokytojams:

- **Biologija.** Mokykite mokinius apie kraujo sudėtį, įskaitant plazmą, eritrocitus, leukocitus ir trombocitus, bei jų funkcijas organizme. Aptarkite, kaip kraujo sudėties pokyčiai gali paveikti sveikatą ir kodėl svarbu žinoti savo kraujo grupę.
- **Matematika.** Padėkite mokiniams suprasti, kaip analizuoti ir interpretuoti duomenis, susijusius su kraujo tyrimais. Mokykite juos, kaip apskaičiuoti elektrolitų koncentraciją kraujo plazmoje, naudojant matematikos formules ir grafikus.
- **Chemija.** Paaiškinkite mokiniams, kokios medžiagos sudaro kraujo plazmą ir kaip jų koncentracija gali paveikti organizmo funkcijas. Diskutuokite apie tirpalų koncentraciją ir kaip ji yra svarbi kraujo donorystei.

Mokomos temos:

- **Biologija.** 27.2.3. Kraujas ir kraujotaka: Mokomasi apie kraujo sudėtį, kraujo sudedamųjų dalių funkcijas, kraujo tyrimų rezultatus, anglies monoksido poveikį, kraujo grupes, kraujagysles, širdies sandarą ir kraujo apytakos ratus.
- **Matematika.** Duomenų interpretavimas kraujo tyrimuose: Mokomasi analizuoti ir interpretuoti duomenis, pateiktus įvairiose formose (grafikai, diagramos), siekiant suprasti kraujo tyrimų rezultatus ir jų reikšmę sveikatai.
- **Chemija.** Tirpalų koncentracijos kraujo plazmoje: Mokomasi apie tirpalus, koncentracijas ir kaip apskaičiuoti medžiagų koncentracijas kraujo plazmoje. Nagrinėjami elektrolitai ir kitos svarbios medžiagos.

Ugdomos kompetencijos:

- **Pažinimo kompetencija:** Dalyko žinios ir gebėjimai; Kritinis mąstymas; Problemų sprendimas.
- **Komunikavimo kompetencija:** Pranešimo kūrimas; Pranešimo perteikimas ir komunikacinė sąveika.
- **Kūrybiškumo kompetencija:** Tyrinėjimas; Generavimas; Kūrimas.

Praleistų žodžių užduotys:

Biologija

Kraujas yra gyvybiškai svarbus skystis, kuris ne tik perneša deguonį ir maistines medžiagas į mūsų kūno ląsteles, bet ir atlieka daugybę kitų funkcijų. Jis sudarytas iš skirtingų komponentų, tokių kaip eritrocitai, kurie transportuoja deguonį, leukocitai, kurie kovoja su infekcijomis, ir trombocitai, kurie dalyvauja kraujo krešėjime. Kraujo sudėtis ir jos pokyčiai gali turėti didelę įtaką mūsų sveikatai, todėl svarbu suprasti,

kaip veikia kraujotaka ir kokie veiksniai gali ją paveikti. Be to, žinodami savo kraujo grupę, galime prisidėti prie donorystės, kuri yra gyvybiškai svarbi medicinos srityje.

Atsakymų variantai: leukocitai, pokyčiai, kraujo, donorystės, kūno, komponentų, skystis, kraujotaka, Kraujas, infekcijomis, eritrocitai, medžiagas, funkcijų, deguonį.

Matematika

Matematika yra neatsiejama mūsų kasdienio gyvenimo dalis, ypač kai kalbame apie duomenų analizę. Kraujo tyrimų rezultatai dažnai pateikiami skaitmeninėmis formomis, todėl gebėjimas interpretuoti šiuos duomenis yra labai svarbus. Suprasdami, kaip skaičiai atspindi mūsų sveikatos būklę, galime geriau priimti sprendimus dėl savo gyvenimo būdo ir sveikatos priežiūros. Be to, matematiniai modeliai gali padėti prognozuoti kraujo poreikį ir donorystės tendencijas, kas yra itin svarbu medicinos srityje.

Atsakymų variantai: modeliai, sveikatos, sveikatos, Matematika, duomenis, duomenų, tyrimų, gyvenimo, donorystės, skaičiai.

Chemija

Chemija yra mokslas, kuris tiria medžiagų sudėtį, struktūrą ir savybes. Kraujas, kaip sudėtingas skystis, yra puikus pavyzdys, kaip chemija veikia mūsų organizmą. Kraujo plazmoje yra įvairių tirpalų, kurių koncentracija gali turėti didelės įtakos mūsų sveikatai. Suprasdami, kokios medžiagos sudaro kraujo plazmą ir kaip jos sąveikauja, galime geriau suprasti, kaip organizmas reaguoja į įvairius veiksnius, tokius kaip fizinis krūvis ar ligos. Chemijos žinios padeda mums analizuoti kraujo sudėtį ir suprasti, kaip ji gali paveikti mūsų gyvenimą.

Atsakymų variantai: ligos, medžiagų, Kraujas, pavyzdys, tirpalų, organizmą, medžiagos, plazmoje, organizmas, Chemija, struktūrą, gyvenimą.

Klausimai viktorinai:

Biologija

1. Kuri kraujo sudedamoji dalis atsakinga už deguonies pernešimą?

- A. Eritrocitai
- B. Plazma
- C. Trombocitai
- D. Leukocitai

Eritrocitai, arba raudonieji kraujo kūneliai, turi hemoglobina, kuris prisijungia deguonį ir perneša jį į audinius.

2. Kokia kraujo grupė laikoma universaliais donoriais?

- A. A

- B. AB
- C. B
- D. O

O kraujo grupės asmenys gali duoti kraują visiems, nes jų kraujyje nėra A ar B antigenų.

3. Kuri kraujagyslė grąžina kraują į širdį iš plaučių?

- A. Aorta
- B. Plaučių vena
- C. Plaučių arterija
- D. Tuščioji vena

Plaučių vena perneša deguonimi prisotintą kraują iš plaučių į kairįjį prieširdį.

4. Ką reiškia Rh faktorius kraujo grupėje?

- A. Kraujo spalvą
- B. Baltymas eritrocitų paviršiuje
- C. Kraujo rūgštingumą
- D. Kraujo klampumą

Rh faktorius yra baltymas, esantis eritrocitų paviršiuje. Jei jis yra, kraujo grupė yra Rh teigiama, jei ne – Rh neigiama.

5. Kuri kraujo sudedamoji dalis dalyvauja kraujo krešėjime?

- A. Leukocitai
- B. Plazma
- C. Trombocitai
- D. Eritrocitai

Trombocitai, arba kraujo plokštelės, padeda sustabdyti kraujavimą, formuodami krešulius.

6. Kokia yra pagrindinė leukocitų funkcija?

- A. Apsauga nuo infekcijų
- B. Kraujo krešėjimas
- C. Deguonies pernešimas
- D. Maistinių medžiagų pernešimas

Leukocitai, arba baltieji kraujo kūneliai, yra imuninės sistemos dalis ir kovoja su infekcijomis.

7. Kuris organas gamina kraujo kūnelius?

- A. Kepenys
- B. Kaulų čiulpai
- C. Inkstai
- D. Blužnis

Kaulų čiulpai yra minkštas audinys kaulų viduje, kuriame gaminami kraujo kūneliai.

8. Kas yra mažasis kraujo apytakos ratas?

- A. Kraujo tekėjimas tarp širdies ir inkstų
- B. Kraujo tekėjimas tarp širdies ir plaučių
- C. Kraujo tekėjimas tarp širdies ir smegenų
- D. Kraujo tekėjimas tarp širdies ir galūnių

Mažasis kraujo apytakos ratas apima kraujo tekėjimą iš širdies į plaučius, kur kraujas prisotinamas deguonimi, ir grįžimą į širdį.

9. Kokia liga gali išsivystyti sumažėjus hemoglobino kiekiui kraujyje?

- A. Anemija
- B. Leukemija
- C. Diabetas
- D. Hipertenzija

Anemija yra būklė, kai kraujyje trūksta hemoglobino, todėl audiniai negauna pakankamai deguonies.

10. Ką reikia žinoti prieš tampant kraujo donoru?

- A. Ar turite laiko
- B. Ar atitinkate sveikatos reikalavimus
- C. Ar turite transportą
- D. Ar turite pakankamai pinigų

Prieš tampant kraujo donoru, svarbu įsitikinti, kad atitinkate sveikatos reikalavimus, kad donorystė būtų saugi jums ir recipientui.

Matematika**1. Jei eritrocitų norma yra $4.5-5.5 \times 10^{12}/L$, kiek tai yra milijardais?**

- A. 450-550 milijardai
- B. 0.45-0.55 milijardai
- C. 45-55 milijardai
- D. 4.5-5.5 milijardai

10^{12} yra trilijonas, bet norma nurodyta litrai, todėl daliname iš 1000 ir gauname milijardus.

2. Kiek procentų sudaro 2.5 litro kraujo iš 5 litrų?

- A. 50%
- B. 75%
- C. 100%
- D. 25%

2.5 litro yra pusė iš 5 litrų, o pusė sudaro 50 procentų.

3. Jei donoras paaukoja 450 ml kraujo, kiek tai yra litrais?

- A. 450 litrų
- B. 4.5 litro

- C. 0.45 litro
- D. 45 litrai

1 litras turi 1000 ml, todėl 450 ml yra 0.45 litro.

4. Jei leukocitų norma yra $4-11 \times 10^9/L$, koks yra vidurkis?

- A. $7.5 \times 10^9/L$
- B. $44 \times 10^9/L$
- C. $5 \times 10^9/L$
- D. $15 \times 10^9/L$

Vidurkis apskaičiuojamas sudedant kraštinius skaičius ir dalinant iš dviejų: $(4+11)/2 = 7.5$.

5. Kiek kartų daugiau eritrocitų nei leukocitų, jei normos atitinkamai 5×10^{12} ir 5×10^9 ?

- A. 100 kartų
- B. 10000 kartų
- C. 10 kartų
- D. 1000 kartų

Eritrocitų norma yra 1000 kartų didesnė nei leukocitų norma.

6. Jei kraujo plazma sudaro 55% kraujo, kiek tai yra litrais 5 litruose kraujo?

- A. 2.75 litro
- B. 5.5 litro
- C. 0.55 litro
- D. 27.5 litro

55% nuo 5 litrų yra $5 * 0.55 = 2.75$ litro.

7. Jei trombocitų norma yra $150-400 \times 10^9/L$, koks skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios normos?

- A. $150 \times 10^9/L$
- B. $550 \times 10^9/L$
- C. $400 \times 10^9/L$
- D. $250 \times 10^9/L$

Skirtumas apskaičiuojamas atimant mažiausią normą iš didžiausios: $400 - 150 = 250$.

8. Jei kraujo donoras sveria 60 kg ir kraujo paėmimo norma yra 8 ml/kg, kiek kraujo bus paimta?

- A. 480 ml
- B. 60 ml
- C. 4800 ml
- D. 68 ml

Kraujo kiekis apskaičiuojamas dauginant svorį iš normos: $60 * 8 = 480$ ml.

9. Jei kraujo tyrimas kainuoja 30 eurų, o laboratorija atliko 100 tyrimų, kiek pajamų gavo laboratorija?

- A. 3000 eurų
- B. 130 eurų
- C. 30000 eurų
- D. 300 eurų

Pajamos apskaičiuojamos dauginant vieno tyrimo kainą iš tyrimų skaičiaus: $30 * 100 = 3000$ eurų.

10. Jei kraujo donorystės akcija truko 5 dienas po 8 valandas, kiek iš viso valandų truko akcija?

- A. 35 valandų
- B. 40 valandų
- C. 13 valandų
- D. 58 valandų

Iš viso valandų apskaičiuojama dauginant dienų skaičių iš valandų per dieną: $5 * 8 = 40$ valandų.

Chemija

1. Koks yra pagrindinis kraujo plazmos komponentas?

- A. Druskos
- B. Gliukozė
- C. Vanduo
- D. Baltymai

Vanduo sudaro apie 90% kraujo plazmos, todėl jis yra pagrindinis komponentas.

2. Kuris elektrolitas yra svarbus kraujo osmosiniam slėgiui palaikyti?

- A. Natris
- B. Kalis
- C. Magnis
- D. Kalcis

Natrio jonai yra svarbūs palaikant kraujo osmosinį slėgį ir skysčių balansą.

3. Kuris baltymas kraujo plazmoje yra svarbus kraujo krešėjimui?

- A. Hemoglobinas
- B. Globulinas
- C. Fibrinogenas
- D. Albuminas

Fibrinogenas yra baltymas, kuris virsta fibrinu ir sudaro kraujo krešulį.

4. Kokia yra normali gliukozės koncentracija kraujo plazmoje?

- A. 20-22 mmol/L
- B. 4-6 mmol/L

- C. 1-2 mmol/L
- D. 10-12 mmol/L

Normali gliukozės koncentracija kraujo plazmoje yra 4-6 mmol/L.

5. Kuris jonų tipas yra svarbus raumenų susitraukimui ir nervų impulsų perdavimui?

- A. Natris
- B. Chloridas
- C. Kalis
- D. Bikarbonatas

Kalio jonai yra svarbūs raumenų susitraukimui ir nervų impulsų perdavimui.

6. Kokia yra kraujo pH norma?

- A. 9.35-9.45
- B. 7.35-7.45
- C. 6.35-6.45
- D. 8.35-8.45

Normalus kraujo pH yra šiek tiek šarminis ir svyruoja tarp 7.35 ir 7.45.

7. Kuris elementas yra hemoglobino sudėtyje ir prisijungia deguonį?

- A. Kalcis
- B. Natris
- C. Geležis
- D. Kalis

Geležis yra hemoglobino sudėtyje ir leidžia jam prisijungti deguonį.

8. Kuris buferis padeda palaikyti kraujo pH stabilumą?

- A. Bikarbonatas
- B. Sulfatas
- C. Chloridas
- D. Fosfatas

Bikarbonato buferis padeda neutralizuoti rūgštis ir bazines, palaikydamas kraujo pH stabilumą.

9. Kuris vitaminas yra svarbus kraujo krešėjimui?

- A. Vitaminas A
- B. Vitaminas C
- C. Vitaminas D
- D. Vitaminas K

Vitaminas K yra būtinas kraujo krešėjimo faktorių sintezei kepenyse.

10. Kuris anglies junginys gali sutrikdyti deguonies pernašą kraujyje?

- A. Anglies monoksidas
- B. Anglies dioksidas

C. Bikarbonatas

D. Gliukozė

Anglies monoksidas stipriai prisijungia prie hemoglobino, blokuodamas deguonies prisijungimą.

Refleksiniai klausimai:

- Kokie buvo didžiausi iššūkiai kuriant kraujo modelį ir kaip juos įveikėte?
- Kaip jūsų supratimas apie kraujo donorystę pasikeitė šio projekto metu?
- Kokias matematikos žinias pritaikėte analizuodami kraujo sudėtį ir kaip tai padėjo geriau suprasti biologinius procesus?
- Kokie kūrybiniai metodai buvo efektyviausi pristatant informaciją apie kraujo donorystę?
- Kaip manote, kokią įtaką jūsų projektas gali turėti bendruomenės požiūriui į kraujo donorystę?

Interaktyvios išnašos:

- **Kraujo Donorų Trūkumas.** Situacija, kai kraujo atsargos yra nepakankamos patenkinti medicininius poreikius.
- **Kraujo Sudėtis.** Kraujo komponentai, įskaitant plazmą, eritrocitus, leukocitus ir trombocitus.
- **Kraujotakos Svarba.** Kraujo apytakos reikšmė organizmui, užtikrinant deguonies ir maistinių medžiagų tiekimą.
- **Kraujo Grupių Suderinamumas.** Kraujo grupių (A, B, AB, O) atitikimas donorystės ir perpylimo atvejais.
- **Donorystės Svarba.** Kraujo donorystės reikšmė gelbstint gyvybes ir užtikrinant kraujo tiekimą medicinos įstaigoms.
- **Plazma.** Skystoji kraujo dalis, sudaryta iš vandens, baltymų, elektrolitų ir kitų medžiagų.
- **Eritrocitai.** Raudonieji kraujo kūneliai, atsakingi už deguonies pernešimą.
- **Leukocitai.** Baltieji kraujo kūneliai, dalyvaujantys imuninėje sistemoje ir apsaugantys nuo infekcijų.
- **Trombocitai.** Kraujo plokštelės, dalyvaujančios kraujo krešėjimo procese.
- **Kraujo Grupės.** Kraujo klasifikacija pagal antigenus ant eritrocitų paviršiaus (A, B, AB, O).
- **Rh Faktorius.** Antigenas ant eritrocitų paviršiaus, nulemiantis Rh teigiamą arba neigiamą kraujo grupę.
- **Kraujo Plazmė.** Skystoji kraujo dalis, kurioje yra ištirpusių medžiagų, tokių kaip baltymai, elektrolitai ir hormonai.
- **Elektrolitai.** Jonai (pvz., natrijs, kalis, chloridas), kurie palaiko osmosinį slėgį ir nervų bei raumenų funkciją.
- **Kraujo Donorystės Svarba.** Savanoriškas kraujo davimas, siekiant padėti pacientams, kuriems reikalingas kraujo perpylimas.