

171  
1944

F

საქართველოს სსრ განათლების  
სახალხო კომისარიატის ბრძა-  
ნებითა და განაკრგულებათა

# კრებულში

წელიწადი მეშვიდე

№ 10-11	Сборник приказов и распоряжений НКПроса Грузинской ССР	1944 წ.
---------	---	---------

1. ბრძანება — დაწყებითი, შვიდწლიანი და საშუალო სკოლების მე-4, მე-7, მე-10 კლასების საგამოცდო ბილეთების შესახებ.
2. საგამოცდო ბილეთები — საშუალო სკოლების მე-10 კლასებისათვის.
3. საგამოცდო ბილეთები ქართულ ენასა და ლიტერატურაში.
4. საგამოცდო ბილეთები რუსულ ენასა და ლიტერატურაში.
5. საგამოცდო ბილეთები მათემატიკაში (არიტმეტიკა, ალგებრა, გეომეტრია, ტრიგონომეტრია).
6. საგამოცდო ბილეთები ისტორიაში.
7. საგამოცდო ბილეთები საქართველოს ისტორიაში.
8. საგამოცდო ბილეთები ფიზიკაში.
9. საგამოცდო ბილეთები ქიმიაში.

**ბრძანება № 187.**

**საქართველოს სსრ განათლების სახალხო კომისარიატისადმი.**

**1945 წელი 28 იანვარი.**

დაწყებითი და საშუალო სკოლის სამმართველოს მიერ წარმოდგენილი საგამოცდო ბილეთები მე-4, მე-7 და მე-10 კლასებისათვის ქართულ ენაში, ქართულ ლიტერატურაში, რუსულ ენასა და რუსულ ლიტერატურაში, სსრ კავშირის, შუა საუკუნოებისა და საქართველოს ისტორიებში, სსრ კავშირის კონსტიტუციაში, მათემატიკურ დისციპლინებში — არითმეტიკაში, ალგებრაში, გეომეტრიაში და ტრიგონომეტრიაში, ფიზიკაში, ქიმიაში, გეოგრაფიასა და ბიოლოგიაში, დამტკიცდეს.

2. სიმწიფის ატესტატზე ჩასაბრებელი გამოცდები უცხო ენებში (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული) მე-10 კლასებში მიმდინარე 1944-45 სასწავლო წელში ჩატარდეს ბილეთების გარეშე, სკოლაში ფაქტიურად გავლილი კურსის ზეპირად გამოკითხვის საფუძველზე.

3. დაევალოს რაიონისა და ქალაქების განათლების განყოფილებათა გამგეებს ა/წ. 20 თებერვლამდე:

ა) გააცნონ ბილეთები დაწყებითი, შვიდწლიანი და საშუალო სკოლების დირექტორებს, გამგეებს და სასწავლო ნაწილი გამგეებს;

ბ) ამავე ვადებში უზრუნველყონ ბილეთების განხილვა ცალკე სასწავლო დისციპლინების მასწავლებელთა მეთოდურ თათბირებზე.

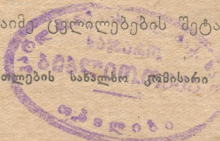
4. დაევალოს დაწყებითი, შვიდწლიანი და საშუალო სკოლების დირექტორებს (გამგეებს):

ა) ა/წ. თებერვლის ბოლომდე პედაგოგიურ საბჭოს სხდომებზე განიხილონ საკითხი გამოცდებისათვის მზადების შესახებ და დასახონ ღონისძიებანი, რათა სასწავლო მასალის გამეორების საქმე მთლიანად იქნეს შეფარდებული დამტკიცებულ საგამოცდო ბილეთებთან;

ბ) ამავე ვადებში უზრუნველყონ საგამოცდო ბილეთების ზუსტად გაცნობა მოსწავლეთათვის.

5. საგამოცდო ბილეთებში რაიმე ცვლილებების შეტანა აკრძალულ იქნეს.

საქართველოს სსრ განათლების სახალხო კომისარიატი **მ. კუპრაძე.**



# საგამოცდო ბილეთები საშუალო სკოლების მათე კლასებისათვის

## საგამოცდო ბილეთები ქართულ ენასა და ლიტერატურაში. ბანმარტება

1. ქართული ენის გრამატიკის საკითხებზე პასუხის გაცემისას მოწადეს მოეთხოვება სათანადო მაგალითების დასახელება და გარჩევა-განმარტება.
2. ლექსებისა და პოემების განხილვისას მოწადეს მოეთხოვება ტექსტიდან სათანადო ადგილების ზეპირად ცოდნა.
3. პოეტიკის საკითხების განმარტებისას მოწადეს შეუძლია დაასახლოს სათანადო მაგალითები არამარტო საგამოცდო ბილეთებში მითითებულ ნაწარმოებთაგან, არამედ სხვა მხატვრული ნაწარმოებებიდანც.

### ბილეთი № 1.

1. გ. ლეონიძის „ბავშვობა და ყრმობა“—განხილვა.
2. ილ. ჭავჭავაძის „კაცია აღამიანი?!“—...—განხილვა.
3. ქალთა ტიპები შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“.
4. არსებითი სახელი, მათი ჯგუფები შინაარსის მიხედვით. ტროპები, ეპითეტი, შედარება.

### ბილეთი № 2.

1. აზნაურთა ტიპები დ. კლდიაშვილის შემოქმედებაში.
2. ილ. ჭავჭავაძის „განდეგილი“—განხილვა.
3. ნ. ბარათაშვილის „ფიქრი მტკვრის პირას“—ზეპირად.
4. ზედსართავი სახელები. რთულ დამოკიდებულ წინადადებათა სახეები.  
სიმბოლო, ალეგორია.

### ბილეთი № 3.

1. სიმონას დახასიათება ე. ნინოშვილის მოთხრობა „სიმონას“ მიხედვით.
2. პატრიოტიზმი ილ. ჭავჭავაძის შემოქმედებაში.
3. აკ. წერეთლის „პოეტი“—ზეპირად.
4. რიცხვითი სახელი.  
ლექსის თავისებურებანი. არქაიზმი, ნეოლოგიზმი, დიალექტიზმი, ბარბარიზმი.

#### ბილეთი № 4.

1. ალ. ყაზბეგის „ელგუჯა“—განხილვა.
  2. ნ. ბარათაშვილის შემოქმედება.
  3. მეგობრობა შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“.
  4. ნაცვალსახელი. ზმნის 1-ლი უღლება.
- ძირითადი ლიტერატურული გვარები: ლირიკა, ეპოსი, დრამა.

#### ბილეთი № 5.

1. უარყოფითი პერსონაჟები ა. ყაზბეგის შემოქმედებაში.
2. აკ. წერეთლის „განთიადი“—ზეპირად.
3. სულხან-საბა ორბელიანის წიგნი „სიბრძნე-სიცრუისა“ — განხილვა.
4. უცვლელი სიტყვები და ნაწილაკები.  
ლირიკის სახეები: ელეგია, ოდა.

#### ბილეთი № 6.

1. გ. ტაბიძის „მე და ღამე“—ზეპირად.
2. ვაჟა-ფშაველას „სტუმარ-მასპინძელი“—განხილვა.
3. დ. გურამიშვილის შემოქმედება.
4. ზმნის პირიანობა. არსებითი სახელის III ბრუნება.  
ეპოსის სახეები: ზღაპარი, პოემა, რომანი.

#### ბილეთი № 7.

1. ლ. ქიაჩელის „ტარიელ გოლუა“—განხილვა.
2. ილ. ჭავჭავაძის „პოეტი“—ზეპირად.
3. გმირობა და რაინდობა შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“.
4. ზმნის II უღლება.  
ლექსთწყობა, ქართული ლექსის ზომები.

#### ბილეთი № 8.

1. ნ. ლომოურის „ბედი უბედურთა“—განხილვა.
2. თაობათა ბრძოლა მე-19 საუკუნის ქართულ ლიტერატურაში.
3. ხალხური ლექსი—„მზეო, ნუ სტირი“—ზეპირად.
4. ზმნისწინი, ზმნის III უღლება.  
რიტმი და რითმა.

#### ბილეთი № 9.

1. ა. ჩხვოვის „კაცი ფუტლიარში“—განხილვა.
2. ალ. მაშაშვილის „დგას ორი ქალაქი, ორი ძმად ნათიცი“—ზეპირად.



3. ილ. ჭავჭავაძის მოთხრობა „ოთარაანთ ქვრივი“—განხილვა.
4. ზმნის ფორმათა წარმოება.  
კომპოზიცია: ფაბულა, სუჟეტი.

**ბილეთი № 10.**

1. ბუნება ვაჟა-ფშაველას შემოქმედებაში.
2. გ. ორბელიანის „სადღეგრძელო“—განხილვა.
3. ხალხური „ამირანი“—განხილვა.
4. ზმნის ფუძე, გვარი, გარდამავლობა, ქცევა.  
ექსპოზიცია, კვანძი, კულმინაცია, კვანძის გახსნა, ფინალი.

**ბილეთი № 11.**

1. ე. ნინოშვილის „ჯანყი გურიაში“—განხილვა.
2. ი. ლერმონტოვის „პოეტის სიკვდილი“—განხილვა.
3. მიჯნურობა შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსანში“.
4. მარტივი წინადადება. შემასმენელი, ქვემდებარე, დამატებაში,  
ზმნის მე-4 უღლება.  
მაღალი და დაბალი შაირი.

**ბილეთი № 12.**

1. ალ. ყაზბეგის „მამის მკვლელი“—განხილვა.
2. აკაკის პატრიოტული ლირიკა.
3. ხალხური „ეთერი“—განხილვა.
4. განსაზღვრება, გარემოება.  
ენა სალიტერატურო და კუთხური.

**ბილეთი № 13.**

1. შ. დადიანის „ნაპერწყლიდან“—განხილვა.
2. აკ. წერეთლის „ჭალარა“—ზეპირად.
3. ი. ცურტაველის „წამება წმიდისა შუშანიკისა“—განხილვა.
4. წინადადების წევრთა ურთიერთობა რიცხვის მიხედვით. სიტყვების რიგი წინადადებაში.  
მხატვრული ნაწარმოების თემა, იდეა.

**ბილეთი № 14.**

1. ვაჟა-ფშაველას „ღამე მთაში“—ზეპირად.
2. ლ. არღაზიანის „სოლომონ ისაკიჩ მეჯღანუაშვილი“—განხილვა.
3. თეიმურაზ I შემოქმედება.
4. წინადადებათა სახეები, შერწყმული წინადადება.  
მაჯამა.

**ბილეთი № 15.**

1. ვაჟა-ფშაველას „გველის მჭამელი“ — განხილვა.
2. გრ. ორბელიანის შემოქმედება.
3. ილ. ჭავჭავაძის „ბაზალეთის ტბა“ — ზეპირად.
4. განკერძოებული სიტყვები და გამოთქმები. ზმნის II უღლება. რეალიზმი.

**ბილეთი № 16.**

1. პატრიოტიზმი ვაჟა-ფშაველას შემოქმედებაში.
2. შექსპირის „ჰამლეტი“ — განხილვა.
3. ხალხური ლექსი „ბელადო დედის გაზრდილო“ — ზეპირად.
4. რთული წინადადება. რომანტიზმი.

**ბილეთი № 17.**

1. თემი და პიროვნება ვაჟა-ფშაველას შემოქმედებაში.
2. დ. ჭონჭაძის „სურამის ციხე“ — განხილვა.
3. ნ. ბარათაშვილის „სულო ბოროტო“ — ზეპირად.
4. რთული თანწყობილი წინადადება. მხატვრული ნაწარმოების სტილი, სტილის ნიშნები.

**ბილეთი № 18.**

1. ჭ. ლომთათიძის „სახრჩობელას წინაშე“ — განხილვა.
2. ილ. ჭავჭავაძის „მგზავრის წერილები“ — განხილვა.
3. ნ. ბარათაშვილის „სულო ბოროტო“ — ზეპირად.
4. რთული ქვეწყობილი წინადადება. დრამა, დრამის სახეები.

**ბილეთი № 19.**

1. გ. ტაბიძის შემოქმედება.
2. ვაჟა-ფშაველას „ბახტრიონი“ — განხილვა.
3. ბესიკის „ტანო-ტატანო“ — განხილვა.
4. სახელთა წარმოება. რომანტიზმი. ფიგურები: მიმართვა, პარალელიზმი, კონტრასტი.

**ბილეთი № 20.**

1. ი. ევდოშვილის „მუზა და მუშა“ — განხილვა.
2. ნ. ჩხიკვაძე „მ-ს“ — ზეპირად.
3. გ. ერისთავის შემოქმედება.

4. ბრუნვები. არსებითი სახელის 1-ლი ბრუნება.  
ლიტერატურის კლასობრივი ხასიათი.

**ბილეთი № 21.**

1. ხალხოსნური მიმდინარეობა მე-19 საუკუნის ქართული ლიტერატურაში.
2. გ. ლეონიძის ლექსი „სტალინს“ — ზეპირად.
3. ნ. ბარათაშვილის „ბედი ქართლისა“ — განხილვა.
4. წინადადება შინაარსის მიხედვით. არსებითი სახელის II ბრუნება. ჰუმორი, ირონია, სატირა.

**ბილეთი № 22.**

1. ვ. ბარნოვის „გიორგი სააკაძე“ — განხილვა.
2. ი. ჭავჭავაძის „აჩრდილი“ — განხილვა.
3. აკ. წერეთლის „პოეტი“ — ზეპირად.
4. დრო. ასპექტი. კილო.  
განპიროვნება. მთავარი და მეორეხარისხოვანი პერსონაჟები.

**ბილეთი № 23.**

1. ლ. ქიაჩელის „გვადი ბიგვა“ — განხილვა.
2. ირ. ევლოშვილის „განთიადი“ — ზეპირად.
3. აკ. წერეთლის „ბაში-აჩუკი“ — განხილვა.
4. უკავშირო რთული ქვეწყობილი წინადადება.  
სტროფი. ტაეპი.

**ბილეთი № 24.**

1. ი. ევლოშვილის შემოქმედება.
2. სერვანტესის „დონ-კიხოტი“ — განხილვა.
3. გ. წერეთლის „პირველი ნაბიჯი“ — განხილვა.
4. მარტივი წინადადების სახეები. მონაცვლე ზმნები.  
მხატვრული შედარება. ომონიმები. სინონიმები.

**ბილეთი № 25.**

1. მ. გორკის „დედა“ — განხილვა.
2. ალ. ჭავჭავაძის შემოქმედება.
3. ილ. ჭავჭავაძის „ელეგია“ — ზეპირად.
4. ზმნის გარდამავლობა.  
სიმბოლიზმი.

## БИЛЕТЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ И ЛИТЕРАТУРЕ



К каждому билету преподаватель должен предусмотреть примеры сложных предложений, преимущественно из данного в билете литературного материала. Не исключается приведение примеров и самими учащимися. Учащиеся должны дать их разбор.

### БИЛЕТ № 1.

1. Жизнь и творчество А. С. Пушкина.
2. «Узник» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Простое и составное сказуемое.

### БИЛЕТ № 2.

1. Воспитание Онегина по «Евгению Онегину» А. С. Пушкина.
2. Отрывок из Евгения Онегина — наизусть.
3. Главнейшие случаи чередования гласных и согласных.

### БИЛЕТ № 3.

1. Жизнь и творчество И. А. Крылова.
2. «Деревня» А. С. Пушкина, анализ, отрывок наизусть.
3. Правописание безударных гласных.

### БИЛЕТ № 4.

1. Эпизод — «Приезд Минского на станцию» — из «Станционного смотрителя» А. С. Пушкина — рассказать.
2. «Послание в Сибирь» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Слово и его состав. Суффиксы ласкательных существительных и их правописание.

### БИЛЕТ № 5.

1. Эпизод — «Отъезд Дуни» — из «Станционного смотрителя» А. С. Пушкина — рассказать.
2. «Чаадаеву» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Значение падежей.

### БИЛЕТ № 6.

1. Эпизод — «Поиски Вергина» из «Станционного смотрителя» А. С. Пушкина — рассказать.
2. «Чаадаеву» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Значение падежей.

### БИЛЕТ № 7.

1. «Станционный смотритель» А. С. Пушкина — рассказать.
2. «Зимний вечер» Пушкина — наизусть.
3. Виды глаголов, образование видов.



**БИЛЕТ № 8.**

1. Жизнь и творчество М. Ю. Лермонтова.
2. «Мцыри» М. Ю. Лермонтова отрывок наизусть.
3. Типы склонений. Существительные, употребляемые **ТОЛЬКО** в единственном или только во множественном числе.

**БИЛЕТ № 9.**

1. Смерть Тараса из «Тараса Бульбы» Н. В. Гоголя — рассказать.
2. «Памятник» А. С. Пушкина — наизусть.
3. О наклонениях глагола.

**БИЛЕТ № 10.**

1. Жизнь и творчество Н. В. Гоголя.
2. «Бородино» М. Ю. Лермонтова — наизусть.
3. Образование действительных причастий.

**БИЛЕТ № 11.**

1. Детство и школьные годы Чичикова — (из «Мертвых душ» Гоголя) — рассказать.
2. «Марш комсомольца» В. Маяковского — наизусть.
3. Черты, общие у причастия с прилагательным и глаголом.

**БИЛЕТ № 12.**

1. Первые шаги Чичикова на службе (из «Мертвых душ» Гоголя) — рассказать.
2. «Памятник» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Деепричастие, образование деепричастий.

**БИЛЕТ № 13.**

1. «Мцыри» — М. Ю. Лермонтова — краткое содержание.
2. «Смерть поэта» М. Ю. Лермонтова. — Отрывок наизусть.
3. Разряды местоимений. Склонение притяжательных местоимений.

**БИЛЕТ № 14.**

1. «Размышления у парадного под'езда» Н. А. Некрасова — рассказать.
2. «Евгений Онегин» А. С. Пушкина отрывок наизусть.
3. Наречие, образование наречий.

**БИЛЕТ № 15.**

1. «Железная дорога» Н. А. Некрасова — рассказать.
2. «В Сибирь декабристам» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Предлоги, значение и роль предлогов.

**БИЛЕТ № 16.**

1. Биография Л. Н. Толстого.
2. Отрывок из «Бородино» М. Ю. Лермонтова — наизусть.
3. Связь слов в предложении, согласование, управление, при-  
мыкание.

**БИЛЕТ № 17.**

1. «После бала» Л. Н. Толстого — рассказать.
2. «Узник» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Выражение подлежащего различными частями речи.

**БИЛЕТ № 18.**

1. Эпизод «На площади» (из «После бала» Л. Н. Толстого) —  
рассказать.
2. «Витязь в тигровой шкуре» Ш. Руставели — отрывок  
наизусть.
3. Частицы. Роль и значение частиц.

**БИЛЕТ № 19.**

1. Биография А. П. Чехова.
2. «Стихи о советском паспорте» В. Маяковского — наизусть.
3. Приложение. Смысловое значение приложения.

**БИЛЕТ № 20.**

1. «Человек в футляре» А. П. Чехова — наизусть.
2. «Железная дорога» Н. А. Некрасова — отрывок наизусть.
3. Обращение; знаки препинания при обращении.

**БИЛЕТ № 21.**

1. «Сватовство Беликова» из рассказа А. П. Чехова «Человек  
в футляре».
2. «Узник» А. С. Пушкина — наизусть.
3. Вводные слова и предложения. Запятая при вводных словах.

**БИЛЕТ № 22.**

1. Жизненный путь М. Горького — рассказать.
2. «Деревня» А. С. Пушкина — отрывок наизусть.
3. Виды простого предложения.

**БИЛЕТ № 23.**

1. «Песня о Соколе» М. Горького — содержание и анализ.
2. «Владимир Ильич Ленин» В. Маяковского, отрывок наизусть.
3. Прямая и косвенная речь. Пунктуация при прямой речи.  
Междометие, его роль и значение.

БИЛЕТ № 24.

1. «Песнь о Буревестнике» М. Горького. Содержание и анализ.
2. «Беглец» М. Ю. Лермонтова — отрывок наизусть.
3. Понятие о сочинении и подчинении предложений. Пунктуация в сложно-сочиненных предложениях.

БИЛЕТ № 25.

1. Речь Павла на суде (по произведению М. Горького «Мать») — рассказать.
2. «Беглец» М. Ю. Лермонтова — отрывок наизусть.
3. Виды придаточных предложений. Пунктуация в сложно-подчиненных предложениях.

БИЛЕТ № 26.

1. Влияние Беликова на город и на гимназию — из рассказа А. П. Чехова «Человек в футляре».
2. «Евгений Онегин» Пушкина, отрывок наизусть.
3. Бессоюзные сложно-сочиненные предложения.

სავამოცდო ბილეთები მათემატიკაში

ბანმარტმბა

გეომეტრიაში მოსწავლეთათვის წინა კლასებში გავლილი თეორემების დამტკიცება სავალდებულო არ არის, მაგრამ მოსწავლეს ამ თეორემების შინაარსი ნათლად უნდა ესმოდეს და არ უნდა უჭირდეს მათი გამოყენება ამოცანების ამოსახსნელად.

ბილეთებში, ამოცანებისა და მაგალითების ნაცვლად, მითითებულია მათი შინაარსის შესახებ; ამის მიხედვით მაგალითებს და ამოცანებს ადგენს საგნის მასწავლებელი და ამტკიცებს სავამოცდო კომისია. ეს დამატებითი მასალაც ბილეთებზე უნდა განაწილდეს, დაინომროს ბილეთების ნომრების შესაბამისად და მიეცეს მოსწავლეს მხოლოდ გამოცდაზე, მის მიერ აღებული ბილეთის ნომრის მიხედვით.

გეომეტრიის ყველა ბილეთში შეტანილია ამოცანები გამოანგარიშებაზე. ამოცანები იმგვარად უნდა იქნას შერჩეული, რომ მათი ამოხსნა არ მოითხოვდეს რთულსა და ხანგრძლივ გამოთვლებს.

მაგალითად, ალგებრის № 12 ბილეთში, რომელშიც შედის საკითხები:

„1. გეომეტრიული პროგრესიის უკანასკნელი წევრისა და წვერთა ჯამის ფორმულების გამოყენება;

2. მაგალითი მე-6 ხარისხის ორწევრა განტოლების ამოხსნაზე;

3. მაგალითი ბრითმეტრიკიდან: რიცხვის მონახვა მისი მოცემული ნაწილის მიხედვით, როდესაც მონაცემები წილადებს წარმოადგენს“.

პირველ საკითხზე არაფერი იწერება დამატებით ბილეთში; მოსწავლე ვალდებულია გამოიყვანოს ეს ფორმულები სათანადო ახსნა-განმარტებით. დანარჩენ საკითხებზე მასწავლებელი ადგენს მაგალითებს, რომელთა ამოხსნა ეკისრება მოსწავლეს. ეს დამატებითი ბილეთი ასე იწერება:

1. ამოხსენით განტოლება:  $X^6 = 729$ ;

2. უცნობი რიცხვის  $\frac{7}{16}$  უდრის  $\frac{11}{24}$ -ს, იპოვეთ უცნობი.

### გეომეტრიის ბილეთი № 20.

„1. თეორემის დამტკიცება სფეროს გადაკვეთი სიბრტყის კვეთის თვისების შესახებ;

2. პერონის ფორმულა;

3. ამოცანა სფეროსა და სიბრტყის გადაკვეთით მიღებული კვეთის ფართობის გამოანგარიშებაზე“.

პირველ ორ საკითხზე დამატებით ბილეთში არაფერი იწერება; მოსწავლე ვალდებულია პირველ საკითხზე მოგვეცეს სწორი უნით, დალაგებულად და მათემატიკური თანამიმდევრობით თეორემის დამტკიცება, სწორი ჩანაწერი დაფაზე და ხაზების წესების დაცვით შესრულებული ნახაზი. მეორე საკითხზე მოეთხოვება მხოლოდ ფორმულის დაწერა და ახსნა. მესამე საკითხზე შეიძლება მიეცეს ასეთი ამოცანა:

### № 20.

#### ამოხსენით ამოცანა:

სფეროს რადიუსი არის  $R$ . რადიუსის ბოლოზე გავლებულია სიბრტყე  $60^\circ$ -იანი კუთხით ამ რადიუსისადმი. იპოვეთ კვეთის ფართობი.

### ტრიგონომეტრიის ბილეთი № 2.

„1. ძირითადი ფორმულების გამოყენება;

2. სინუსების ჯამის სალოგარითმო სახეზე დაყენება;

3. მაგალითი შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოანგარიშებაზე“.

პირველ ორ საკითხზე დამატებით ბილეთში არაფერი იწერება; მოსწავლე ვალდებულია გამოიყენოს ძირითადი ფორმულები სათანადო ახსნა-განმარტებით და მისცეს სალოგარითმო სახე სინუსების ჯამს. მესამე საკითხზე შეიძლება მიეცეს ასეთი მაგალითი:

### № 2.

#### 1. გამოიანგარიშეთ:

$$\sin \left( \arcsin \frac{3}{5} + \arcsin \frac{8}{17} \right)$$

ამგვარადე უნდა შესდგეს დამატებითი ბილეთები დანარჩენი ბილეთების იმ საკითხებისათვის, რომელნიც მოითხოვენ მაგალითებისა და ამოცანების ამოხსნას.



**გილდია № 1.**

1. სამი სახის შეერთება, მათი განსაზღვრა.  $m$  ელემენტისაგან  $n$  ელემენტიანი წყობათა რიცხვის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი არითმეტიკულ პროგრესიაზე, როდესაც უცნობია პროგრესიის უკანასკნელი წევრი და წევრთა რიცხვი.
3. მაგალითი არითმეტიკიდან: რიცხვის გაყოფა 3 რიცხვის პროპორციულად.

**გილდია № 2.**

1. სამი სახის შეერთება, მათი განსაზღვრა.  $m$  ელემენტისაგან  $n$  ელემენტიანი ჯუფთებათა რიცხვის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი არითმეტიკულ პროგრესიაზე, როდესაც უცნობია პროგრესიის პირველი და უკანასკნელი წევრი.
3. მაგალითი არითმეტიკიდან: რიცხვის გაყოფა 3 რიცხვის უკუპროპორციულად.

**გილდია № 3.**

1. სამი სახის შეერთება, მათი განსაზღვრა.  $n$  ელემენტისაგან განსაკუთრებულ რიცხვის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი არითმეტიკულ პროგრესიაზე, როდესაც უცნობია პროგრესიის პირველი წევრი და წევრთა რიცხვი.
3. მაგალითი გამყოფის, გამოანგარიშებაზე, როდესაც ცნობილად გასაყოფი, განყოფი და ნაშთი.

**გილდია № 4.**

1.  $C_m^n = C_m^{m-n}$  ტოლობის დამტკიცება და მისი გამოყენება კომბლექსური რიცხვიდან კვადრატული ფესვის ამოსახები ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი უსასრულოდ კლებადი გეომეტრიული პროგრესიის წევრთა ჯამის გამოანგარიშებაზე.
3. მაგალითი რიცხვის პოვნაზე მისი მოცემული პროცენტის მიხედვით.

**გილდია № 5.**

1. მეორე წევრებით განსხვავებული ბინომების ნამრავლის ფორმულის გამოყვანა (მათემატიკური ინდუქციის მეთოდით).
2. მაგალითი ლოგარითმული განტოლების ამოხსნაზე.
3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ჩვეულებრივ წილადებზე და ათწილადებზე.

ბილეთი № 6.

1. ნიუტონის ბინომის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი კვადრატული სამწევრის დაშლაზე, როდესაც სამწევრის ფესვები კომპლექსურია.
3. მაგალითი ორი რიცხვის პროცენტული შეფარდების პოვნაზე.

ბილეთი № 7.

1. რიცხვის უცნობის განვითარება; კომპლექსური რიცხვი. ნამდვილი და წარმოსახვითი რიცხვები; როგორც კერძო შემთხვევა  $a + bi$  კომპლექსური რიცხვისა. შეუღლებული კომპლექსური რიცხვების ტოლობის პირობები.
2. მაგალითი ბინომის განამწკრივის ისეთი წევრის პოვნაზე, რომელიც მასში შემავალი ასოს მაჩვენებელით განისაზღვრება (იმ პირობით, რომ ბინომის წევრები წილადი და რადიკალიანი იყოს).
3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ორი რიცხვის პოვნა, როდესაც ცნობილია მათი ჯამი და ჯერადი შეფარდება.

ბილეთი № 8.

1. ნიუტონის ბინომის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი გეომეტრიულ პროგრესიაზე, როდესაც უცნობია პროგრესიის უკანასკნელი წევრი და მნიშვნელი (იმ პირობით, რომ წევრთა რიცხვი  $n = 3$ ).
3. მაგალითი ორი რიცხვის საშუალო არითმეტიკულისა და საშუალო გეომეტრიულის პოვნაზე (იმ პირობით, რომ ეს რიცხვები ჩვეულებრივ წილადებსა და ათწილადებს წარმოადგენდეს).

ბილეთი № 9.

1. ბეზუს თეორემის დამტკიცება მთელი მრავალწევრის  $x - a$  სხვაობაზე გაყოფადობის შესახებ; ამ თეორემის შედეგები.
2. მაგალითი ორუცნობიანი კვადრატული სისტემის ამოხსნაზე (როდესაც ორივე განტოლება მეორე ხარისხისა).
3. მაგალითი პროპორციის ამოხსნაზე, როდესაც ცნობილი წევრები პერიოდულ წილადებს წარმოადგენენ.

ბილეთი № 10.

1. მეორე წევრებით განსხვავებული ბინომების ნამრავლის ფორმულის გამოყვანა (მათემატიკური ინდუქციის მეთოდით).
2. მაგალითი მაჩვენებლიანი განტოლების ამოხსნაზე დამხმარე უცნობის შემოღებით (ფესვებს შემოწმება).

3. მრავალწევრა მრიცხველიანი და მრავალწევრა მნიშვნელობის ალგებრული წილადის რიცხვითი მნიშვნელობის გამოანგარიშება (ასობებისათვის ალბუღ იქნას წილადი და უარყოფითი მნიშვნელობანი).

#### ბილეთი № 11.

1. არითმეტიკული პროგრესიის უკანასკნელი წევრისა და წევრთა ჯამის ფორმულებს გამოყვანა.

2. მაგალითი ბინომის განამწკრივის ისეთი წევრის პოვნაზე, რომელიც მასში შემავალი ასოს მაჩვენებლით განისაზღვრება (ბინომის წევრები იყოს წილადი და რადიკალიანი).

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ორი რიცხვის პოვნა მათი სხვაობითა და ჯერადი შეფარდებით.

#### ბილეთი № 12.

1. გეომეტრიული პროგრესიის უკანასკნელი წევრისა და წევრთა ჯამის ფორმულებს გამოყვანა.

2. მაგალითი მე- $n$  ხარისხის ორწევრა განტოლების ამოხსნაზე.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: რიცხვის მონახვა მისი მოცემული ნაწილის მიხედვით, როდესაც მონაცემები წილადებს წარმოადგენს.

#### ბილეთი № 13.

1. ნამრავლისა და წილადის გალოგარითმების შესახებ თეორემების დამტკიცება.

2. მაგალითი ბინომის განამწკრივის ისეთი წევრის პოვნაზე, რომელიც მასში შემავალი ასოს მაჩვენებლით განისაზღვრება, ხოლო ბინომის მაჩვენებელი გამოიცნობა განამწკრივის მე-2 და მე-3 წევრების კოეფიციენტების ჯამით.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ათწილადებზე.

#### ბილეთი № 14.

1.  $x^2 + px + q = 0$  სახის განტოლების ამოსახსნელი ფორმულის გამოყვანა.

2. მაგალითი მე- $n$  ხარისხის სამწევრა განტოლების ამოხსნაზე.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ჩვეულებრივ წილადებზე და ათწილადებზე.



### ბილეთი № 15.

1. უსასრულოდ კლებადი გეომეტრიული პროგრესიის წევრთა ჯამის ფორმულის გამოყვანა.
2. მაგალითი ირაციონალური განტოლების ამოხსნაზე (ორჯერ სახარისხებით და გარეშე ფესვით).
3. 2-ზე და 3-ზე რიცხვების გაყოფადობა.

### ბილეთი № 16.

1. პირველი ხარისხის ერთუცნობიანი განტოლების გამოკვლევა; დადებითი, უარყოფითი და ნულოვანი ფესვების აზრი. განუზღვრელო და უსასრულო ფესვების მიღების პირობები; ასეთი ფესვების აზრი.
2. მაგალითი კვადრატული განტოლების სისტემის ამოხსნაზე. როდესაც ორივე განტოლება მეორე ხარისხისაა.
3. 5-ზე და 9-ზე რიცხვების გაყოფადობა.

### ბილეთი № 17.

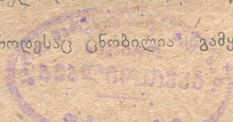
1. პირველი ხარისხის ორუცნობიანი განტოლებათა სისტემის გამოკვლევა.
2. მაგალითი ლოგარითმული განტოლების ამოხსნაზე.
3. მაგალითი არითმეტიკიდან: მდებარე რიცხვის ნაწილის პოვნა, როდესაც მონაცემები წილადებს წარმოადგენს.

### ბილეთი № 18.

1.  $ax^2 + bx + c = 0$  და  $ax^2 + 2kx + c = 0$  სახის განტოლებების ამოსახსნელი ფორმულები გამოყვანა.
2. მაგალითი მე-6 ხარისხის ტრეფერა განტოლების ამოხსნაზე.
3. ალგებრული წილადიანი გამოსახულების რიცხვითი სიდიდის გამოანგარიშება, როდესაც ასობისათვის აღებულია წილადი და უარყოფითი მნიშვნელობანი.

### ბილეთი № 19.

1. ნიუტონის ბინომის ფორმულის თვისებები.
2. მაგალითი გეომეტრიულ პროგრესიაზე, როდესაც უცნობი პროგრესიის პირველი წევრი და მნიშვნელი (იმ პირობით, რომ წევრთა რიცხვი  $n = 3$ ).
3. მაგალითი გასაყოფის პოვნაზე, როდესაც ცნობილია გამყოფი, განყოფი და ნაშთი.





ბილეთი № 20.



1. კომპლექსური რიცხვების შეკრება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა და ახარისხება.

2. კვადრატული განტოლების ფესვებსა და კოეფიციენტებს შორის დამოკიდებულების ფორმულების გამოყვანა და გამოყენება (მაგალითზე ჩვენებით).

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ათწილადებზე.

ბილეთი № 21.

1. ხარისხისა და ფესვის გალოგარითმების შესახებ თეორემების დამტკიცება. კვადრატული განტოლების ფესვების გამოკვლევა დისკრიმინანტის მიხედვით.

2. მაგალითი: ხოლომბიანი I ხარისხის უტოლობათა სისტემის ამოხსნაზე.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ჩვეულებრივ წილადებზე და ათწილადებზე.

ბილეთი № 22.

1. ლოგარითმის ცნება. ლოგარითმული ფუნქცია და მისი გრაფიკი. რიცხვის ლოგარითმის თვისებები.

2. მაგალითი შე-ნ ხარისხის სამწევრა განტოლების ამოხსნაზე.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ორი რიცხვის პოვნა მათი სხვაობითა და ჯერადი შეფარდებით.

ბილეთი № 23.

1.  $x^2 + px + q$  და  $ax^2 + bx + c$  სახის კვადრატული სამწევრების თანამართლებად დაშლა.

2. მაგალითი ბინომის განამწკრივის ისეთი წევრის პოვნაზე, რომელიც მასში შემავალი ასოს მაჩვენებლით განისაზღვრება, ხოლო ბინომის მაჩვენებელი გამოცნობა განამწკრივის მე-3 და მე-2 წევრების კოეფიციენტების სხვაობით.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: ოთხივე მოქმედების შესრულება ჩვეულებრივ წილადებზე.

ბილეთი № 24.

1. ჯუფთებათა რიცხვის გამოსაანგარიშებელი ფორმულის მეორე სახის გამოყვანა. კომპლექსური რიცხვის გეომეტრიული ინტერპრეტაცია.



2. მაგალითი მაჩვენებლიანი განტოლების ამოხსნაზე გალოგარფების ხერხით.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: რიცხვის გაყოფა რამდენიმე რიცხვის პროპორციულად.

**ბილეთი № 25.**

1. ათობითი ლოგარითმების თვისებები.

2. მაგალითის ამოხსნა, როდესაც ცნობილია ჯუფთებათა შეფარდება.

3. მაგალითი არითმეტიკიდან: მოცემული პროპორციიდან ყველა სახის წარმოებულ პროპორციების შედგენა.

**საგამოცდო ბილეთები გეომეტრიაში**

**ბილეთი № 1**

1. სფეროს მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემა სამკუთხედის მახვილი კუთხის მოპირდაპირე გვერდის კვადრატის შესახებ.

3. ამოცანა წესიერი სამკუთხა პირამიდის გვერდობრტულის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 2.**

1. სფეროს პირეულის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემა სამკუთხედის ბლაგვი კუთხის მოპირდაპირე გვერდის კვადრატის შესახებ.

3. ამოცანა ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 3.**

1. სფერული სეგმენტისა და სარტყელის პირეულების ფორმულების გამოყვანა.

2. წრეში ჩახსული კვადრატის გვერდის განსაზღვრა.

3. ამოცანა წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 4.**

1. სრული წესიერი პირამიდისა და წაკვეთილი პირამიდის გვერდობრტულების ფორმულების გამოყვანა.

2. წრეში ჩახსული წესიერი ექვსკუთხედის გვერდის განსაზღვრა.

3. ამოცანა წესიერი წაკვეთილი პირამიდის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.



**ბილეთი № 5.**

1. დახრილი და მართი პრიზმის გვერდობრეულების ფორმულების გამოყვანა.

2. წრეში ჩახაზული წესიერი სამკუთხედის გვერდის განსაზღვრა.

3. ამოცანა მართი პარალელებიპედის მოცულობის გამოანგარიშებაზე, როდესაც ფუძე რომბია.

**ბილეთი № 6.**

1. პარალელებიპედის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემები ირიბკუთხა სამკუთხედების მსგავსობის შესახებ.

3. ამოცანა წესიერი წაკვეთილი პირამიდის სრული პირეულის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 7.**

1. მართი პარალელებიპედის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემები მართკუთხა სამკუთხედების მსგავსობის შესახებ.

3. ამოცანა მართკუთხა პარალელებიპედის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 8.**

1. სამკუთხა პირამიდის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემა წესიერი ერთსახელა მრავალკუთხედების შესახებ.

3. ამოცანა მართი პრიზმის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 9.**

1. წაკვეთილი პირამიდის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.

2. თეორემები სამკუთხედისა და პარალელოგრამის ფართობების შესახებ.

3. ამოცანა მართი პრიზმის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 10.**

1. კონუსის პირეულისა და მოცულობის ფორმულების გამოყვანა.

2. თეორემები სამკუთხედისა და რომბის ფართობების შესახებ.

3. ამოცანა წესიერი ექვსკუთხა წაკვეთილი პირამიდის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 11.**

1. წაკვეთილი კონუსის პირეულისა და მოცულობის ფორმულების გამოყვანა.

2. თეორემა მართი კუთხის წვერიდან პიპოტენუსზე დაშვებული პერპენდიკულარის შესახებ.

3. ამოცანა ცილინდრის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 12.**

1. სფეროს მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემა სამწახნაგა კუთხის ბრტყელი კუთხის შესახებ.
3. ამოცანა კონუსის გვერდპირეულის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 13.**

1. სამკუთხა პირამიდის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემა ამოხნეკელი მრავალწახნაგა კუთხის ბრტყელი კუთხეების შესახებ.
3. ამოცანა კონუსის მოცულობის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 14.**

1. თეორემის დამტკიცება პარალელპიპედის დიაგონალების თვისების შესახებ და მართკუთხა პარალელპიპედის დიაგონალის კუთხეების გამოანგარიშება.
2. თეორემა ტრაპეციის ფართობის შესახებ.
3. ამოცანა წაკვეთილი კონუსის სრული პირეულის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 15.**

1. თეორემის დამტკიცება პირამიდაში ფუძის პარალელური კვეთის თვისების შესახებ.
2. თეორემა წრეზე შემოხაზული მრავალკუთხედის ფართობის შესახებ.
3. ამოცანა წაკვეთილი კონუსის გვერდპირეულის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 16.**

1. სფერული სექტორის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემა სამკუთხედის შიდა კუთხის ბისექტორის შესახებ.
3. ამოცანა დახრილი პრიზმის მოცულობის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 17.**

1. ლემის დამტკიცება სამკუთხედის ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობის შესახებ.
2. თეორემა წრის ფართობის შესახებ.
3. ამოცანა სფერული სარტყელის პირეულის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 18.**

1. წაკვეთილი პირამიდის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემა სექტორის ფართობის შესახებ.
3. ამოცანა სფერული სექტორის მოცულობის გამომანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 19.**

1. სფერული სეგმენტის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემა პარალელოგრამის დიაგონალების კვადრატების ჯამის შესახებ.
3. ამოცანა სფეროს პირეულის გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 20.**

1. თეორემის დამტკიცება სფეროს გადამკვეთი სიბრტყის კვეთის თვისების შესახებ.
2. ჰერონის ფორმულა.
3. ამოცანა სფეროსა და სიბრტყის გადაკვეთით მიღებული კვეთის ფართობის გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 21.**

1. კონუსის მოცულობის ფორმულების გამოყვანა.
2. პითაგორის თეორემა.
3. ამოცანა სფეროს მოცულობის გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 22.**

1. ლემის დამტკიცება დახრილი და მართი პრიზმის ტოლდიდობის შესახებ.
2. თეორემები ირიბკუთხა სამკუთხედების მსგავსობის შესახებ.
3. ამოცანა წაკვეთილი პირამიდის აპოთემისა და წიბოს გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 23.**

1. წაკვეთილი კონუსის მოცულობის ფორმულის გამოყვანა.
2. თეორემები მართკუთხა სამკუთხედების მსგავსობის შესახებ.
3. ამოცანა პარალელეპიპედის პირეულის გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 24.**

1. ლემის დამტკიცება ცილინდრის, კონუსისა და წაკვეთილი კონუსის პირეულების შესახებ.
2. თეორემა ორი პერპენდიკულარის შესახებ.
3. ამოცანა წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის მოცულობის გამონაგარიშებაზე.

**ბილეთი № 25.**

1. თეორემის დამტკიცება სფეროს გადამკვეთი სიბრტყის კვეთის თვისების შესახებ.



2. თეორემა სამი პერპენდიკულარის შესახებ.
3. ამოცანა წესიერი ოთხკუთხა პირამიდის მოცულობის გამოანგარიშებაზე.

**საგამოცდო ბილეთები ტრიგონომეტრიაში**

**ბილეთი № 1.**

1. ტრიგონომეტრიული ხაზების განსაზღვრა და აგება ოთხივე მუ-ოთხედის კუთხეებისათვის. სინუსისა და კოსინუსის ცვლადობა კუთხის შეცვლით  $0^\circ$ -დან  $360^\circ$ -მდე.
2. კოსინუსების სხვაობის სალოგარითმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე თანამრავლებად დაშლით.

**ბილეთი № 2.**

1. ძირითადი ფორმულების გამოყვანა.
2. სინუსების ჯამის სალოგარითმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოანგარიშებაზე.

**ბილეთი № 3.**

1.  $180^\circ - \alpha$  კუთხის დაყვანის ფორმულების გამოყვანა. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა პერიოდულობა.
2. კოტანგენსების სხვაობის სალოგარითმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე, რომელიც ერთგვაროვანია  $\sin x$  და  $\cos x$ -ის მიმართ.

**ბილეთი № 4.**

1. სინუსოიდისა და კოსინუსოიდის გრაფიკების აგება და მათი ანალიზი.
2. ტანგენსების ჯამის სალოგარითმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე ერთ ფუნქციაზე დაყვანით.

**ბილეთი № 5.**

1. ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის სინუსის ფორმულების გამოყვანა.
2. ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოსახვა კოსინუსით.
3. მაგალითი ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნაზე სამი გვერდით.



### ბილეთი № 6.

1. ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის კოსინუსის ფორმულების გამოყვანა.
2. ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა ერთი გვერდითა და ორი კუთხით.
3. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა მნიშვნელობის გამოანგარიშება, როდესაც ცნობილია  $\operatorname{tg} \alpha$  (იმ პირობით, რომ  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ ).

### ბილეთი № 7.

1. ორკეცი კუთხის სინუსის, კოსინუსისა და ტანგენსის ფორმულების გამოყვანა.
2. ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა სამი გვერდით.
3. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა მნიშვნელობის გამოანგარიშება, როდესაც ცნობილია  $\operatorname{Ctg} \alpha$  (იმ პირობით, რომ  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ).

### ბილეთი № 8.

1. სამკუთხედის ნახევარი კუთხეების სინუსების გამოსახვა გვერდების საშუალებით.
2. ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა, როდესაც ცნობილია ორი გვერდი და მათ შორის მდებარე კუთხე.
3. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა მნიშვნელობის გამოანგარიშება, როდესაც ცნობილია  $\operatorname{Cos} \alpha$  (იმ პირობით, რომ  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ ).

### ბილეთი № 9.

1. სამკუთხედის ნახევარი კუთხეების კოსინუსების გამოსახვა გვერდების საშუალებით.
2. ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა, როდესაც ცნობილია ორი გვერდი და ერთერთი მათგანის მოპირდაპირე კუთხე.
3. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა მნიშვნელობის გამოანგარიშება, როდესაც ცნობილია  $\operatorname{Sin} \alpha$  (იმ პირობით, რომ  $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ ).

### ბილეთი № 10.

1. სამკუთხედის ნახევარი კუთხეების ტანგენსების გამოსახვა გვერდების საშუალებით.
2. შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების მრავალსახეობა. არკოსინუსის მთავარი მნიშვნელობა.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე სალოგარიტმო სახის ფორმულების გამოყენებით.

### ბილეთი № 11.



1. უარყოფითი კუთხის-დაყვანის ფორმულების გამოყვანა.
2. მართკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა კათეტითა და ჰიპოტენუსით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის ფუნქციების ფორმულების გამოყენებით.

### ბილეთი № 12.

1. სამკუთხედის გვერდების გამოსახვა შემოხაზული წრეხაზის დიამეტრითა და მოპირდაპირე კუთხის სინუსით. სინუსების თეორემის დამტკიცება.
2. კუთხის აგება მოცემული სინუსის მნიშვნელობის მიხედვით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე სალოგარიტმო სახის ფორმულების გამოყენებით.

### ბილეთი № 13.

1. დამოკიდებულება მართკუთხა სამკუთხედის გვერდებსა და კუთხეებს შორის.
2. კუთხის აგება კოსინუსის უარყოფითი მნიშვნელობის მიხედვით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე თანამართლებად დაშლით.

### ბილეთი № 14.

1.  $270^\circ$  — კუთხის დაყვანის ფორმულების გამოყვანა. ტრიგონომეტრიული ფუნქციების პერიოდულობა.
2. კუთხის აგება ტანგენსის უარყოფითი მნიშვნელობის მიხედვით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის ტანგენსის ფორმულების გამოყენებით.

### ბილეთი № 15.

1.  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , და  $60^\circ$ -იანი კუთხეების ტრიგონომეტრიული ფუნქციებთან მნიშვნელობის გამოანგარიშება.
2. კოსინუსების სხვაობის სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოანგარიშებაზე.

### ბილეთი № 16.

1. კოსინუსების თეორემის დამტკიცება.
2. ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის ტანგენსის ფორმულების გამოყვანა.



3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე კუთხის ჯამისა და სხვაობის სინუსისა და კოსინუსის ფორმულებზე გამოყენებით.

#### ბილეთი № 17.

1. ორი კუთხის ჯამისა და სხვაობის სინუსის ფორმულების გამოყენება.
2. ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოსახვა ტანგენსით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე, რომელიც ერთგვაროვანია  $\sin x$  და  $\cos x$ -ის მიმართ.

#### ბილეთი № 18.

1. ტანგენსისა და კოტანგენსის ცვლილება კუთხის შეცვლით  $0^\circ$ -დან —  $360^\circ$ -მდე.
2. კოსინუსების ჯამის სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოხვარებისაზე.

#### ბილეთი № 19.

1. სინუსების სხვაობის სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა.
2. ირიბკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა ორი გვერდითა და ერთი მათგანის მოპირდაპირე კუთხით.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე ძირითადი ფორმულების გამოყენებით.

#### ბილეთი № 20.

1. ნახევარი კუთხის სინუსის, კოსინუსისა და ტანგენსის ფორმულების გამოყენება.
2. ტანგენსების თეორემის დამტკიცება.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე გაყოფის ფორმულების გამოყენებით.

#### ბილეთი № 21.

1.  $90^\circ + \alpha$  კუთხის დაყვანის ფორმულების გამოყენება. ტრიგონომეტრიული ფუნქციათა პერიოდულობა.
2. ტანგენსების სხვაობის სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა.
3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე, რომელიც ერთგვაროვანია  $\sin x$  და  $\cos x$ -ის მიმართ.



1. შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციების მრავალსახეობა; არკოსინუსის მთავარი მნიშვნელობა.

2.  $\sin A + \sin B + \sin C$  სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა, როდესაც  $A + B + C = 180^\circ$ .

3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე ორკეცი და ნახევარი კუთხის ფუნქციების ფორმულების გამოყენებით.

გილმითი № 23.

1. კუთხისა და რკალის გრადუსული და რადიანული გაზომვა; გრადუსულ გაზომვიდან რადიანულზე გადასვლა და შებრუნებულად.

2.  $A - B$  გამოსახულების სალოგარიტმო სახეზე დაყვანა, როდესაც  $A$  და  $B$  ნებისმიერი რიცხვებია.

3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე ერთ ფუნქციაზე დაყვანით.

გილმითი № 24.

1. მართკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა, როდესაც ცნობილია კათეტი და მახვილი კუთხე.

2.  $\text{tg } 3\alpha$ -ს გამოსახვა  $\text{tg } \alpha$ -ს საშუალებით.

3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული განტოლების ამოხსნაზე თანამამრავლებად დაშლით.

გილმითი № 25.

1. ტანგენსოიდისა და კოტანგენსოიდის გრაფიკების აგება და მათი ანალიზი.

2. მართკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა კათეტებით.

3. მაგალითი ტრიგონომეტრიული იგივეობის დამტკიცებაზე სალოგარიტმო სახის ფორმულების გამოყენებით.

**საგამოცდო გილმითები ახალ ისტორიასა და სსრ კავშირის ისტორიაში.**

გილმითი № 1.

1. მუშათა კლასის პოლიტიკური გამოფხიზლება, „ისკრის“ როლი.

2. ცარიცინის პირველი და მეორე თავდაცვა.

3. მარქსი და ენგელსი, მეცნიერული კომუნისმის წარმოშობა.

ბილეთი № 2.

1. ახალი ტიპის პარტიის მომზადება. რუსეთის სოციალ-დემოკრატიული მუშათა პარტიის მეორე ყრილობა.
2. იაპონელ ინტერვენტების განადგურება 1922 წ.
3. სლავები. კიევის სახელმწიფო.

ბილეთი № 3.

1. პოლიტიკური გაფიცვები და დემონსტრაციები 1902—1903 წ.წ.
2. ვრანგელის განადგურება.
3. ნოვგოროდისა და პსკოვის ბრძოლა გერმანელ და შვედელ ფეოდალებთან, ალექსანდრე ნეველი.

ბილეთი № 4.

1. რუსეთ-იაპონიის ომი.
2. პირველი ხუთწლედის შედეგები.
3. ფეოდალური სამთავროების წარმოშობა კიევის სახელმწიფოს ტერიტორიაზე.

ბილეთი № 5.

1. 9 იანვარი — „სისხლიანი კვირა“ და მისი მნიშვნელობა.
2. კოლჩაკის რეჟიმი ციმბირში და კოლჩაკის განადგურება.
3. იაკობინელთა დიქტატურა და 1793 წლის კონსტიტუცია.

ბილეთი № 6.

1. მასობრივი რევოლუციური მოძრაობა 1905 წელს.
2. მეორე ხუთწლედის შედეგები და სტახანოვური მოძრაობა.
3. აღმოსავლეთ ევროპის დაპყრობა მონღოლებს მიერ.

ბილეთი № 7.

1. ოქტომბრის საყოველთაო გაფიცვა და მისი შედეგები.
2. გერმანელ ოკუპანტების წინააღმდეგ ბრძოლა უკრაინაში, ბელორუსიაში, ბალტიისპირა ქვეყნებში და ფინეთში 1918 წ.
3. 1812 წლის სამამულო ომი.

ბილეთი № 8.

1. მოსკოვის შეიარაღებული აჯანყება.
2. იუდენიჩის განადგურება.
3. ვენის კონგრესი და „სადეთო კავშირი“.

### ბილეთი № 9.



1. 1905 წლის რევოლუციის დამარცხების მიზეზები. 1905 წლის რევოლუციის მნიშვნელობა.

2. დენიკინის შეტევა და მისი განადგურების სტალინური გეგმა.

3. ივანე III და რუსეთის ნაციონალური სახელმწიფოს შექმნა. მოსკოვის სახელმწიფოს საერთაშორისო მდგომარეობა.

### ბილეთი № 10.

1. რუსეთის სოციალ-დემოკრატიული მუშათა პარტიის შესახებ ყრილობა და მისი მნიშვნელობა.

2. პეტრე I ომები.

3. ჩარტისტული მოძრაობა.

### ბილეთი № 11.

1. სამი იენისის ვადატრიალება. III სახელმწიფო სათათბირო. სტოლიპინის აგრარული რეფორმა.

2. თვითმპყრობელობის დამყარება რუსეთში. ივანე IV.

3. პირველი მსოფლიო ომის დასაწყისი და ომის მსვლელობა 1914 წელში.

### ბილეთი № 12.

1. რევოლუციური აღმავლობის წლები. ლენის მუშათა დახვრეტა.

2. ხალხთა აჯანყება შუა აზიაში 1916 წ.

3. 1848 წ. რევოლუცია გერმანიაში.

### ბილეთი № 13.

1. სტოლიპინის მთავრობის საგარეო პოლიტიკა.

2. სსრკ-ში სოციალიზმის მშენებლობის პროგრამა. სოციალისტური ინდუსტრიალიზაციის მიღწევები.

3. 1848 წლის რევოლუცია საფრანგეთში.

### ბილეთი № 14.

1. რუსეთის მონაწილეობა პირველ მსოფლიო ომში.

2. სოციალისტური მშენებლობა სამოქალაქო ომის წლებში.

3. გერმანიის ხელახალ გაერთიანება პრუსიის მეთაურობით.

### ბილეთი № 15.

1. მუშათა მოძრაობა რეაქციის წლებში.

2. ბრძოლა საბჭოთა ხელისუფლებისათვის საქართველოში.

3. სახალხო აჯანყება სტეფანე რაზინის ხელმძღვანელობით.



### ბილეთი № 16.

1. ცარიზმის დამხობა რუსეთში.
2. პეტრე I რეფორმების სახელმწიფოს მმართველობის დარგში. პეტრე I ეკონომიური პოლიტიკა.
3. სამოქალაქო ომი ჩრდილო ამერიკაში.

### ბილეთი № 17.

1. ორხელისუფლებიანობა და მისი კლასობრივი არსი.
2. საბჭოთა სახელმწიფოს გადასვლა ომიდან მშვიდობიან სამეურნეო მშენებლობაზე სამოქალაქო ომის შემდეგ.
3. გლეხთა ომი პუგაჩოვის ხელმძღვანელობით.

### ბილეთი № 18.

1. ბოლშევიკების ბრძოლა ომის წინააღმდეგ I მსოფლიო ომის პერიოდში.
2. ბრძოლა გლეხური მეურნეობის სოციალისტურ მეურნეობად გარდაქმნისათვის სსრკ-ში.
3. დიდი მხედართმთავარი სუვოროვი.

### ბილეთი № 19.

1. ლენინის ჩამოსვლა პეტროგრადში და აპრილის თეზისები.
2. ომი ფინეთთან 1940 წელს და ზავის პირობები.
3. სამრეწველო გადატრიალების დასაწყისი ინგლისში.

### ბილეთი № 20.

1. დროებითი მთავრობის კრიზისი.
2. პირველი და მეორე სახელმწიფო სათათბიროები.
3. საფრანგეთის პირველი ბურჟუაზიული რევოლუციის მიზეზები.

### ბილეთი № 21.

1. სსრ კავშირის შექმნა და სსრ კავშირის პირველი კონსტიტუცია.
2. დეკაბრისტების აჯანყება.
3. ინგლისი XIX საუკუნის დასასრულს და XX საუკუნის დასაწყისში.

### ბილეთი № 22.

1. ივლისის კრიზისი. 3—5 ივლისის დემონსტრაცია. პარტიის VI ყრილობა.
2. ლენინის ანდერძი და სტალინის ფიცი.
3. ნიკოლოზ I თვითმპყრობელობა.

ბილეთი № 23.



1. კორნილოვის კონტრრევოლუციური ამბოხების განადგურება.
2. დასავლეთ უკრაინისა და დასავლეთ ბელორუსიის შემოერთება საბჭოთა კავშირთან.
3. ყირიმის ომი.

ბილეთი № 24.

1. ოქტომბრის შეიარაღებული აჯანყება.
2. საბჭოთა ხალხის დიდი სამამულო ომი.
3. კაპიტალიზმის განვითარება რუსეთში XIX საუკუნის მეორე ნახევარში. 60-იანი წლების ბურჟუაზიული რევოლუციები.

ბილეთი № 25.

1. საბჭოების II ყრილობა და საბჭოთა ხელისუფლების პირველი დეკრეტები.
2. სტალინის რევოლუციური მოღვაწეობის დასაწყისი.
3. საფრანგეთ-პრუსიის ომი და პარიზის კომუნა.

ბილეთი № 26.

1. გერმანელ ფაშისტ-აგრესორთა ელვისებურა ომის ჩაშლის მიზეზები.
2. 60-იან და 80-იან წლების ნაროღნიკები.
3. დიდ სახელმწიფოთა ბრძოლა მსოფლიოს გადანაწილებისათვის.

ბილეთი № 27.

1. ბრძოლა საბჭოთა ხელისუფლებისათვის ამიერ-კავკასიაში.
2. დიდი სტალინური კონსტიტუცია.
3. ანტანტის შექმნა.

ბილეთი № 28.

1. ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის გამარჯვების მიზეზები და ოქტომბრის რევოლუციის საერთაშორისო მნიშვნელობა.
2. რეაქციის წლები.
3. იმპერიალიზმი—როგორც კაპიტალიზმის უმაღლესი და უკანასკნელი სტადია.

ბილეთი № 29.

1. დროებითი მთავრობის ნაციონალური პოლიტიკა.
2. ბრძოლა მსოფლიო ომიდან გამოსვლისათვის და ბრესტის ზავი.
3. აშშ XIX საუკუნის დასასრულს და XX საუკუნის დასაწყისში.

## ბილეთი № 80.



1. საბჭოთა ხელისუფლების ნაციონალური პოლიტიკა.
2. პირველი საბჭოთა კონსტიტუცია.
3. პოლონელ და შვედ ინტერვენტებთან ბრძოლა მოსკოვის სახელმწიფოში XVII საუკუნის დასაწყისში. სახალხო გმირები—მინინი და პოჟარსკი.

## საგამოცდო ბილეთები საქართველოს ისტორიაში

### ბილეთი № 1.

1. გვარისა და ტომის წარმოშობა ქართველთა შორის.
2. საქართველოს გაერთიანება X საუკუნეში და ბაგრატ III მეფობა.
3. ქართლი XVI საუკუნეში.

### ბილეთი № 2.

1. პირველყოფილი თემური წყობილება ქართველ ტომებში.
2. ბაგრატ IV მეფობა.
3. კახეთი XVI საუკუნეში.

### ბილეთი № 3.

1. პირველყოფილი თემური წყობილების რღვევა და სახელმწიფოს წარმოშობა.
2. საქართველოს კულტურული ვითარება XI საუკუნეში. ლუარსაბ I და სიმონ I მეფობა ქართლში.

### ბილეთი № 4.

1. ბრინჯაოს ხანა საქართველოში.
2. დავით აღმაშენებელი და მისი შინაგანი სახელმწიფოებრივი საქმიანობა.
3. დასავლეთ საქართველო XVI საუკუნეში.

### ბილეთი № 5.

1. ძველი ბერძნული ცნობები საქართველოს შესახებ.
2. გიორგი I მეფობა.
3. სამცხე-საათაბაგო XVI საუკუნის მიწურულს.

### ბილეთი № 6.

1. ქრისტიანობის გამოცხადება სახელმწიფო სარწმუნოებად.
2. დემეტრე I და გიორგი II მეფობა.
3. რუსეთ-საქართველოს ურთიერთობა XVI საუკუნის ბოლოს.

ბილეთი № 7.

1. იბერიის და კოლხეთის სამეფოს წარმოშობა.
2. საქართველოს შინაური მდგომარეობა თამარის მეფობის პერიოდში.
3. ქართლ-კახეთის მეფეთა კავშირძ და შაჰაბაზის პირველი ლაშქრობა საქართველოში.

ბილეთი № 8.

1. იბერია-კოლხეთი და აქემენიდების სამეფო.
2. საგარეო ომები თამარის მეფობაში.
3. საქართველოს დაყოფა სამეფოებად XV საუკუნეში.

ბილეთი № 9.

1. საქართველო და მისი მეზობლები ელინისტურ ხანაში.
2. საქართველოს სამეურნეო და კულტურული ვითარება XII საუკუნეში.
3. ქართლ-კახეთი 1616 — 1622 წლებში.

ბილეთი № 10.

1. რომაელები საქართველოში.
2. ლაშა გიორგის მეფობა.
3. ერეკლე II ხელშეკრულება რუსეთთან და საქართველოს შეერთება რუსეთთან.

ბილეთი № 11.

1. საქართველოს სამეურნეო მდგომარეობა და საზოგადოებრივი წყობილება I საუკუნის დამდეგს ჩვენს ერაზდე.
2. საქართველოს საზოგადოებრივი წყობილება XI და XII საუკუნეებში.
3. როსტომის მეფობა. კახეთის აჯანყება 1659 წ.

ბილეთი № 12.

1. კოლხეთი II საუკუნეში.
2. რუსუდანის გამეფება და ხვარაზმელები საქართველოში.
3. გიორგი სააკაძე.



ბილეთი № 14.



1. ქართლის (იბერიის) სამეფო I და II საუკუნეებში.
2. საქართველოს დაპყრობა მონღოლების მიერ.
3. დასავლეთ საქართველო XVII საუკუნეში.

ბილეთი № 14.

1. ფეოდალური წყობილების წარმოშობა საქართველოში.
2. მონღოლთა ბატონობა საქართველოში.
3. ქართლი XVII საუკუნის დამლევა.

ბილეთი № 15.

1. ძველი ქართულ წარმართული სარწმუნოება.
2. საქართველოს სამეფო ტახტის მემკვიდრეობის საკითხი მონღოლთა ბატონობის დროს.
3. ვახტან VI მოღვაწეობა.

ბილეთი № 16.

1. ლაზიკის სამეფოს წარმოშობა.
2. მესტუმრე ჯიქური. საქართველოს მდგომარეობა ილხანების ბატონობის დროს.
3. არაბობა საქართველოში.

ბილეთი № 17.

1. ქართლი სპარსეთსა და რომს შუა.
2. თათართა წინააღმდეგ აჯანყება საქართველოში.
3. კახეთი XVII საუკუნის უკანასკნელ მეოთხედში.

ბილეთი № 18.

1. ვახტანგ გორგასლანი.
2. გიორგი V ბრწყინვალე.
3. ვახტანგ VI და პეტრე I ურთიერთობა.

ბილეთი № 19.

1. ქართლი სპარსელების ბატონობის ქვეშ. სპარსეთის ზრანგები ეგრისის მიმართ.
2. სამცხის გამოყოფა საქართველოს სამეფოსაგან და ულუსიანად გადაქცევა.
3. ძნელბედობა XVIII საუკუნის მეორე მეოთხედში.

ბილეთი № 20.



1. „საუკუნო ზავი“ და მისი შედეგები, ომის დაწყება ეგრისში.
2. თეიმურაზის ლაშქრობანი საქართველოში.
3. თეიმურაზის და ერეკლეს ბრძოლა პირველობისათვის ამიერ-კავკასიაში.

ბილეთი № 21.

1. ბრძოლა რომსა და აბაზგებს შორის.
2. დემეტრე II მეფობა აღმოსავლეთ საქართველოში.
3. ლეკიანობა XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში.

ბილეთი № 22.

1. გუბაზ მეფის მოკვლა. სახალხო კრება ეგრისში და ბჭობა-ორიენტაციის საკითხის შესახებ.
2. დავით II — კუროპალატი.
3. ქართლ-კახეთის სამეფოს გაერთიანება ერეკლე II დროს.

ბილეთი № 23.

1. სპარსელების საბოლოო დამარცხება ეგრისში.
2. შინაური ბრძოლა ილხანების სახელმწიფოში. დემეტრე II, სიკვდილით დასჯა.
3. ერეკლეს საგლეხო პოლიტიკა. მორიგე ლაშქარი.

ბილეთი № 24.

1. ახალი ფეოდალური სამთავროების წარმოშობა საქართველოში VIII და IX საუკუნეებში.
2. თბილისის ამირას განდგომა ხალიფასაგან და თბილისის საამიროს დაკნინება.
3. დასავლეთ საქართველო XVIII საუკუნის პირველ ნახევარში.

ბილეთი № 25.

1. ბაგრატ V მეფობა.
2. ვახტანგ III მეფობა.
3. რუსეთ-ოსმალეთის ომი 1768—1774 წლებში და საქართველო.



განმარტება

ბილეთის საკითხები გულისხმობს არა მხოლოდ განსაზღვრას ან ფორმულის დაწერას ან და რომელიმე კანონის მშრალად ჩამოყალიბებას. ყოველივე ეს ლოგიკური მსჯელობისა, ფიზიკის თეორიების და ექსპერიმენტების გარეშის შედეგად უნდა იქნეს მიღებული. დასმული საკითხის ირგვლივ მოწინაველს მოეთხოვება ყველაფერი ის, რაც ამ სათაურით სახელმძღვანელოებში არის მოცემული. ამის ფარგლებში მოსწავლემ უნდა გამოაუღავნოს ძირითადი ფიზიკური მოვლენების და მათ შორის კავშირის სწორი გაგება და მტკიცე ცოდნა. უნდა იცოდეს ფიზიკური კანონზომიერების გამოსახვა მათემატიკურ ენაზე და ამ გზით მიღებული ფორმულების ფიზიკური შინაარსის ახსნა-განმარტება.

ბილეთი № 1.

1. კინეტიკური და პოტენციალური ენერჯია; მათი გაზომვა.
2. ცვლადი დენის ტრანსფორმაცია და დენის გადაცემა მანძილზე.
3. გამოსახულების მიღება სფერულ სარკეში.

ბილეთი № 2.

1. კრიტიკული ტემპერატურა; გაზების გათხევადება.
2. ინდუქციის წარმოშობის პირობები და ინდუქციის ე. მ. ძ. სიძლიერე. ფლემინგის წესი.
3. სინათლის მოვლენები ორი გარემოს საზღვარზე (არეკლევა); გამოსახულება ბრტყელ სარკეში.

ბილეთი № 3.

1. სითხის ზედაპირული ფენა და ზედაპირული დაჭიმულობა.
2. ფარადეს კანონები ელექტროლიზისათვის.
3. სპექტრის სახეები.

ბილეთი № 4.

1. ერთმხრივიმომართული პარალელური ძალების შეკრება; სიმძიმის ცენტრი და მისი განსაზღვრა.
2. დნობისა და გამყარების ტემპერატურა; დნობის სითბო.
3. დენის ენერჯია და სიმძლავრე; ჯოული-ლენცის კანონი.

ბილეთი № 5.

1. მექანიკური ენერჯიის მუდმივობის კანონი.
2. სხეულის მოცულობის შეცვლა დნობისა და გამყარებისას; წნევის გავლენა დნობის წერტილზე.
3. გამტართა მიმდევრობითი და პარალელური შეერთება.

**ბილეთი № 6.**

1. ბგერა, ტონი; ხმიანობა და სიმაღლე; ბგერითი რეზონანსი.
2. სხეულის მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტის ფორმულა; სხეულის მოცულობის ფორმულა ყოველი ტემპერატურისათვის.
3. ელექტრომაგნიტები; მიკროფონი და ტელეფონი.

**ბილეთი № 7.**

1. მსოფლიო მიზიდულობის კანონი და ამ კანონის ცდით შემოწმება.
2. დნობის ან გამყარების სითბური ბალანსის განტოლება.
3. კათოდის სხივები და მათი თვისებები.

**ბილეთი № 8.**

1. ორთქლის მანქანის მარგი მოქმედების კოეფიციენტი.
2. ელექტრომაგნიტური ტალღების გამოკვლევა (ჰერცის ცდები).
3. სპექტრალური ანალიზი; მზისა და სხვა მნათობთა სპექტრი.

**ბილეთი № 9.**

1. სითბოს მექანიკური ექვივალენტის განსაზღვრა ჯოულის მიერ.
2. გამტარის წინააღმდეგობა; წინააღმდეგობის ფორმულა.
3. განათებულობა და მისი კანონები.

**ბილეთი № 10.**

1. თანაბარცვლადი მოძრაობა; მისი ფორმულები; შემთხვევა როცა  $V_0=0$ .
2. ლენცის წესი ელექტრომაგნიტური ინდუქციისათვის; თვრდინდუქცია.
3. სხივის გასვლა პრიზმაში.

**ბილეთი № 11.**

1. არქიმედის კანონი და სხეულის ხვედრითი წონის განსაზღვრა ამ კანონის საფუძველზე.
2. მყარი სხეულის ხაზოვანი გაფართოების კოეფიციენტის ფორმულა; სხეულის სიგრძის ფორმულა ყოველი ტემპერატურისათვის.
3. მუდმივი დენის მანქანები; დინამომანქანა და მისი მარგი მოქმედების კოეფიციენტი.

ბილეთი № 12.



1. მუშაობის გაზომვა, მუშაობის ერთეულები; სიმძლავრე და მისი ერთეულები.

2. ორთქლის მანქანა.

3. ელექტრული ველი; ველის დაძაბულობა და პოტენციალი; მათი ერთეულები.

ბილეთი № 13.

1. გაზის წნევის თერმიული კოეფიციენტი; აბსოლუტური ტემპერატურა.

2. ელექტროტევადობა და მისი ერთეულები; კონდენსატორი.

3. გამოსახულების მიღება ლინზით.

ბილეთი № 14.

1. ცენტრსკენული აჩქარების ფორმულა (გამოუყვანლად); ცენტრისკენული და ცენტრიდანი ძალები.

2. რუმკორფის საინდუქციო კოჭი.

3. სფერული და ქრომატული აბერაცია.

ბილეთი № 15.

1. გაზის მუშაობა მუდმივი წნევის დროს.

2. ომის კანონები.

3. ლინზის ფორმულის გამოყვანა.

ბილეთი № 16.

1. ბრუნვითი მოძრაობა; პერიოდი, წრუნვათა რიცხვი, ხაზოვანი და კუთხური სიჩქარე.

2. სითბოს მექანიკური ექვივალენტი; გეი-ლუსაკის კანონი.

3. დენის ქიმიური წყაროები; გალვანური ელემენტები და აკუმულატორები.

ბილეთი № 17.

1. ნიუტონის მეორე კანონი.

2. ბოილ-მარიოტის კანონი; გაზის სიმკვრივის დამოკიდებულება წნევისაგან.

3. მაგნიტური მოქმედება ცვლად დენზე; დენების ურთიერთ მოქმედება.

### ბილეთი № 18.

1. სხეულთა თავისუფალი ვარდნა და მისი კანონები.
2. ელექტრული დენი სითხეებში.
3. გახურებული ორთქლის შთანთქმითი სპექტრი; კირხჰოფის კანონი.

### ბილეთი № 19.

1. ძალთა პარალელოგრამი; ძალის დაშლა ორ შემადგენელ ძალად.
2. ელექტროლიზის ტექნიკური გამოყენება; ელექტრომეტალურგია.
3. სხივის გასვლა პარალელურ გვერდებიან ფირფიტაში.

### ბილეთი № 20.

1. ჰორიზონტალურად და ჰორიზონტისადმი კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობა.
2. მუდმივი დენის ელძრავი და მისი მარგი მოქმედების კოეფიციენტი.
3. სინათლის წყაროს ძალის გაზომვა; ფოტომეტრი.

### ბილეთი № 21.

1. ნიუტონის შესაძე კანონი; ერთეულთა სისტემები.
2. კულონის კანონი; ელექტრობის რაოდენობის ელექტროსტატიკური ერთეული.
3. სფერული სარკის ფორმულა.

### ბილეთი № 22.

1. ჰარმონიული რხევა და მისი განმსაზღვრელი სიდიდეები. ჭანჭარის რხევის კანონები.
2. ელექტრული დაცლა ატმოსფერული წნევის დროს და გაიშვითებულ გაზებში.
3. სხივის გარდატეხის კანონები.

### ბილეთი № 23.

1. გაზობრივი მდგომარეობის ფორმულა.
2. დენის მაგნიტური ველი. თერმოელექტრონული დენი.
3. თეთრი სხივის დისპერსია; თეთრი სხივის სინთეზი.

### ბილეთი № 24.

1. წნევის გადაცემა სითხის საშუალებით; პასკალის კანონი; წნევა სითხის შიგნით.
2. ელექტრული დენი, დენის ძალა. ანოდის სხივები.
3. განათებულობის ფორმულა და ერთეულები.



1. სითბოს რაოდენობის ფორმულა სხეულის გათბობის და გაცივების შემთხვევაში.

2. გამტარის ელექტროტევადობის დამოკიდებულება სხვა გამტართა სიახლოვისაგან, ელექტროლიზი.

3. გამოსახულების მიღება ჩაზნექილ სარკეში, როდესაც სხეული სარკესა და ფოკუსს შორის მდებარეობს.

**საბამოცდო ბილეთები კიბიაში.**

**ბანმარტმბა.**

1. ზოგად ქიმიურ ცნებათა განმარტებისას, ცნებათა განმარტებასთან ერთად, მოსწავლეს მოეთხოვება შესაბამისი მაგალითების დასახელება. მაგალითად, პირველი ბილეთის საკითხზე „ნარევი და ნაერთი“ პასუხის გაცემის დროს მოსწავლემ უნდა მოიყვანოს ნარევის და ნაერთის შესახებ რამდენიმე კონკრეტული მაგალითი; იმავე ბილეთის საკითხზე — „ეკვოთერმიული რეაქცია“, პასუხის გაცემისას, ცნების განმარტებასთან ერთად, საჭიროა ეკვოთერმიული რეაქციის მაგალითების დასახელება; მე-4 ბილეთში — საკითხზე „მეტალების და მეტალოიდების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები“ მოსწავლეს მოეთხოვება ამ ნივთიერებათა უანგულებლის თვისებების განსხვავების აღწერა და შათი ატომების მიერ ელექტრონების გაცემისა და შეერთების უნარით გამოწვეული ქიმიური თვისებების დასახელება.

2. არაორგანული ქიმიის კურსიდან პერიოდულ სისტემასთან დაკავშირებულ საკითხებზე, მოსწავლეს მოეთხოვება მეტალების ძირითადი ქიმიური თვისებების ცოდნა სისტემაში მათი მდებარეობის მიხედვით. მაგალითად, 27-ე ბილეთში საკითხზე „კალციუმი პერიოდულ სისტემაში“ პასუხის დროს, მოსწავლე ვალდებულია მონახოს კალციუმი პერიოდულ სისტემაში, დახაზოს კალციუმის ატომის სტრუქტურა და უკანასკნელის მიხედვით დაასაბუთოს კალციუმის ატომის დადებითი ვალენტობა. ამგვარადვე, მეტალოიდების დახასიათებისას მოსწავლე უნდა შეჩერდეს მეტალოიდების უარყოფითი და დადებითი ვალენტობის საკითხზე. მაგალითად, მე-8 ბილეთის საკითხის — „გოგრიდი, მისი უარყოფითი და დადებითი ვალენტობა“ გარკვევის დროს, მოსწავლემ გოგირდის ატომის აგებულების საფუძველზე უნდა განიხილოს გოგირდის ვალენტობა წყალბადნაერთში (უარყოფითი ვალენტობა) და უანგულებელში (დადებითი ვალენტობა).

3. არაორგანულ და ორგანულ ნივთიერებათა დახასიათებისას მოსწავლემ უნდა გააშუქოს შემდეგი საკითხები: ნივთიერება ბუნებაში, მისი მიღება (ლაბორატორიული წესით და ტექნიკური ხერხის პრინციპები), ფიზიკური და ქიმიური თვისებები და გამოყენება ცხოვრებაში.

**ბილეთი № 1.**

1. ქიმიის საგანი. ქიმიური და ფიზიკური მოვლენები. ნარევი და ნაერთი. ეკვოთერმიული რეაქცია.

2. ჟანგბადი პერიოდულ სისტემაში; ჟანგბადი ბუნებაში; მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება. სპილენძი პერიოდულ სისტემაში და მისი ვალენტობა.

3. მეთანი; მისი მიღება, თვისებები.

#### ბილეთი № 2.

1. ქიმიურ რეაქციათა ტიპები. ენდოთერმიული რეაქცია.
2. წყალბადი პერიოდულ სისტემაში; წყალბადი ბუნებაში; მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება.
3. სახამებელი; მისი წარმოქმნა მცენარეებში.

#### ბილეთი № 3.

1. ელემენტი, მარტივი და რთული ნივთიერება. ალოტროპია.
2. ჰალოგენები პერიოდულ სისტემაში; მათი უარყოფითი და დადებითი ვალენტობა. ქლორის მიღება, თვისებები და გამოყენება. მანგანუმი პერიოდულ სისტემაში, მისი ჟანგეულები.
3. ნაჯერი ნახშირწყალბადების ჰალოგენწარმოები.

#### ბილეთი № 4.

1. მეტალები და მეტალოიდები; მათი განსხვავება ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მიხედვით. ელემენტების მეტალეზად და მეტალოიდებად დაყოფის ფარდობითობა.
2. ბრომი და იოდი პერიოდულ სისტემაში. ბრომი და იოდი ბუნებაში; მათი მიღება, თვისებები და გამოყენება; ბრომისა და იოდის უმთავრესი ნაერთები და მათი გამოყენება.
3. მეთანის ჰომოლოგიური რიგის ნახშირწყალბადები. იზომერია.

#### ბილეთი № 5.

1. ატომები და მოლეკულები. ატომის წონა და ატომური წონა. ნივთიერებათა წონის მარადისობის კანონი ატომურ-მოლეკულური მოძღვრების საფუძველზე.
2. ფლუორი პერიოდულ სისტემაში; მისი ნაერთები და მათი გამოყენება.
3. უნაჯერო ნახშირწყალბადები. ეთილენი, მისი მიღება, მისი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.

#### ბილეთი № 6.

1. ჟანგეულები; მათი მიღების ხერხები. ჟანგეულთა კლასიფიკაცია ქიმიური თვისებების მიხედვით.



2. ჟანგბადის ჯგუფის ელემენტების საერთო დახასიათება. გოგირდი; მისი უარყოფითი და დადებითი ვალენტობა. გოგირდწყალბადი.
3. აცეტილენი, მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება.

**ბილეთი № 7.**

1. ვალენტობა. ცნება ცვალებადი ვალენტობის შესახებ.
2. გოგირდის ჟანგეულები ( $SO_2$  და  $SO_3$ ); მათი მიღება, თვისებები და გამოყენება.
3. ციკლური ნახშირწყალბადები. ნავთობი.

**ბილეთი № 8.**

1. ქიმიური სიმბოლო, ფორმულა (უმარტივესი და მოლეკულური). მეტალთა ჟანგეულების ჰიდრატები, მათი მიღება, თვისებები და გამოყენება.
2. რკინის მეტალურგია.
3. არომატული ნახშირწყალბადები. ბენზოლი. მისი ქიმიური და ფიზიკური თვისებები, გამოყენება.

**ბილეთი № 9.**

1. მჟავა. ჟანგბადიანი და უჟანგბადო მჟავები. მჟავას ფუძიანობა. მჟავათა სიმძლავრე.
2. გოგირდის მზგავსი ელემენტები; მათი წყალბადოვანი და ჟანგბადოვანი ნაერთები.
3. იპრიტი; მისი შემადგენლობა, ფიზიოლოგიური მოქმედება და დეგაზაციის ქიმიზმი.

**ბილეთი № 10.**

1. ამფოტერული ჰიდროჟანგების თვისებები დისოციაციის ხარისხთან დაკავშირებით.
2. აზოტის ჯგუფის საერთო დახასიათება. აზოტის უარყოფითი და დადებითი ვალენტობა. ამონიაკი, მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება.
3. სპირტები. ერთატომიანი ნაჯერი სპირტების მიღება და თვისებები.

**ბილეთი № 11.**

1. მარილები. მარილთა ტიპები. განეიტრალების რეაქცია. მეტალთა აქტივობის რიგი.

2. აზოტის უანგეულები. აზოტის უანგის და ორუანგის მიღება და თვისებები.

3. მრავალატომიანი სპირტები. გლიცერინი, მიღება, თვისებები და გამოყენება.

### ბილეთი № 12.

1. ხსნარები. ხსნადობის კოეფიციენტი. ნაჯერი, უნაჯერო და ზენაჯერი ხსნარები. მოძრავი წონასწორობა გახსნილ ნივთიერებასა და ნალექს შორის.

2. აზოტის მყავა; მისი მიღება და თვისებები.

3. ფენოლი; მისი ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. ფენოლის გამოყენება.

### ბილეთი № 13.

1. სითბოს გამოყოფა და შთანთქმა გახსნის დროს. ჰიდრატები და კრისტალჰიდრატები.

2. ამონიუმის მარილები; მათი მიღება, თვისებები და გამოყენება.

3. მარტივი ეთერები. ეთილის ეთერი; მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება.

### ბილეთი № 14.

1. პროცენტული, მოლარული და ნორმალური ხსნარები. ქიმიური ექვივალენტი. ელემენტის, მყავის, ფუძის და მარილის ექვივალენტის გარკვევა.

2. აზოტის მყავას მარილები; მათი თვისებები და გამოყენება.

3. ალდეჰიდები. სპირტის დაუანგვა ალდეჰიდად. ალდეჰიდების ქიმიური თვისებები. ფორმალინი და მისი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში და ტექნიკაში.

### ბილეთი № 15.

1. ფუჰეების, მყავების და მარილთა დისოციაცია ხსნარებში. ფუძის სიმძლავრე.

2. ფოსფორი პერიოდულ სისტემაში. ფოსფორის უარყოფითი და დადებითი ვალენტობა. ფოსფორის მიღება, მისი ალოტროპული სახეები და მათი გამოყენება სამხედრო საქმეში.

3. კეტონები. მეორეული სპირტის დაუანგვა კეტონად. კეტონების ქიმიური თვისებები და გამოყენება. ბრომაცეტონი და ქლორაცეტონფენონი, როგორც მომწამლავი ნივთიერებანი.

### ბილეთი № 16.



1. იონი, იონთა თვისებები, ხსნარების და ნაღობების ელექტროლიზი.

2. ფოსფორის მჟავები და მათი მარილები. მინერალური სასუქები.

3. ნაჯერი რიგის ორგანული ერთფუძიანი მჟავები. ჭიანჭველმჟავა, მისი მოლეკულის სტრუქტურა და ქიმიური თვისებები.

### ბილეთი № 17.

1. პირობები, რომელთა დროს რეაქციები ხსნართა შორის ბოლომდე მიდის.

2. დარიშხანი და სტიბიუმი პერიოდულ სისტემაში და მათი ნაერთები; მათი მზგავსება აზოტთან და ფოსფორთან. დარიშხანის ნაერთების გამოყენება სოფლის მეურნეობასა და მედიცინაში.

3. ძმარმჟავა, მისი მიღება. აცეტატები და მათი გამოყენება.

### ბილეთი № 18.

1. განეიტრალების და ჰიდროლიზის რეაქციები ელექტროლიტური დისოციაციის თეორიის საფუძველზე.

2. ნახშირბადი პერიოდულ სისტემაში; მისი ვალენტობა. ნახშირბადის ალოტროპიული სახეები; მათი თვისებები და გამოყენება.

3. სტეარინის, ჰალმიტინის და ოლეინის მჟავები. საპონი.

### ბილეთი № 19.

1. კოლოიდური ხსნარი, კოლოიდური ხსნარების მიღება, თვისებები, მნიშვნელობა ბუნებასა და ტექნიკაში.

2. ნახშირორჟანგი; მისი მიღება ტექნიკაში. გენერატორის გაზი და წყალგაზი. ფოსგენი.

3. რთული ეთერი. ეთერიფიკაციისა და გასაპვნის რეაქციები. რთული ეთერები ბუნებაში.

### ბილეთი № 20.

1. ელემენტების კლასიფიკაციის პირველი ცდები. მენდელეევის პერიოდულობის კანონი.

2. ნახშირორჟანგი ბუნებაში; მისი მიღება ლაბორატორიაში. ნახშირორჟანგის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. მშრალი ყინული. ცეცხლმქრობი.

3. მყარი და თხევადი ცხიმები. ცხიმის ჰიდროგენიზირება. მარგარინი.

**ბიულეთი № 21.**

1. მცირე და დიდი პერიოდები. ელემენტთა თვისებების ცვლა პერიოდებში.
2. ნახშირმჟავა და მისი მარილები.
3. მინერალური მჟავების რთული ეთერები. ნიტროგლიცერინი.

**ბიულეთი № 22.**

1. პერიოდული სისტემის ჯგუფები. მთავარი და თანაური ჯგუფები. ჯგუფებში ელემენტების თვისების ცვლა რიგობრივი რიცხვის ცვლასთან დაკავშირებით.
2. სილიციუმი პერიოდულ სისტემაში. სილიციუმის მიღება. სილიციუმის ალოტროპიული სახეები.
3. ნახშირწყლები. ყურძნის შაქარი და ფრუქტოზი.

**ბიულეთი № 23.**

1. იონური და კოვალენტური კავშირი.
2. სილიციუმის მჟავა და სილიკატები. სილიკატების გამოყენება ტექნიკაში.
3. სახაროზი. შაქრის წარმოება.

**ბიულეთი № 24.**

1. ავოგადრო-ჟერარის კანონი. გაზების მოლეკულური წონის განსაზღვრა.
2. ტუტე მეთალები პერიოდულ სისტემაში. ნატრიუმი ბუნებაში; მისი მიღება და თვისებები. ნატრიუმის ქანგეულები.
3. ცელულოზი. ცელულოზის ჰიდროლიზი.

**ბიულეთი № 25.**

1. გრამმოლეკულა გაზის მოცულობა.
2. ნატრიუმის ქანგის ჰიდრატი; მისი მიღება, თვისებები და გამოყენება.
3. ნიტრონაერთები. ნიტრობენზოლი. ტრინიტროტოლუოლი; მისი გამოყენება სამხედრო საქმეში.

**ბიულეთი № 26.**

1. მოლეკულის წონა და მოლეკულური წონა.
2. სოდის მიღება სოლვეს ხერხით.
3. პიკრინის მჟავა. ქლორპიკრინი და მისი გამოყენება.

**ბილეთი № 27.**

1. გრამ-მოლეკული და გრამ-ატომი.
2. კალციუმი პერიოდულ სისტემაში. კალციუმი ზუნებაში და მისი გამოყენება.
3. ამინები, პირველადი, მეორეული და მესამეული ამინები. ამინების თვისებები.

**ბილეთი № 28.**

1. მჟავების მიღების ხერხები.
2. კირი, მისი მიღება და გამოყენება.
3. ცილების თვისებები. ცილების ჰიდროლიზი.

**ბილეთი № 29.**

1. მეტალთა კოროზია და მასთან ბრძოლის საშუალებები.
2. ალუმინი, მისი მიღება, თვისებები და მისი შენადნობების გამოყენება.
3. საბრძოლო მომწამლავი ნივთიერებების ტაქტიკური კლასიფიკაცია.

**ბილეთი № 30.**

1. ჰიდრომარილები.
2. რკინა პერიოდულ სისტემაში. რკინის ვალენტობა. უმნიშვნელოვანესი მადნები.
3. საბრძოლო-საწამლავი ნივთიერებების ფიზიოლოგიური კლასიფიკაცია. ინდივიდუალური და კოლექტიური თავდაცვის საშუალებები.

საქართველოს სსრ განსაკომის დაწესებულებით და საშუალო სკოლის  
სამმართველოს უფროსი უზ. ო.ბოლაძე.

