

METODE HEMIJSKIH I FIZIČKIH ANALIZA ALKOHOLNIH PIĆA

1. Određivanje sadržaja alkohola

Sadržaj alkohola određuje se piknometrom i alkoholometrom.

A) Određivanje alkohola piknometrom na temperaturi 20°C

Princip

Određivanje alkohola piknometrom zasniva se na određivanju relativne gustine destilata, bez ekstrakta, temperature 20°C u odnosu na destilovanu vodu temperature 20°C. Na osnovu tako dobijene relativne gustine pročita se sadržaj alkohola iz tabele po Osborn-u (tabela 2).

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) analitička vaga, sa tačnošću od $\pm 0,1$ mg;
- 2) vodeno kupatilo, sa termostatom sa temperaturom od 20°C i tačnošću $\pm 0,05$ °C (za određivanje gustine);
- 3) aparat za destilaciju, koji se sastoji od destilacione boce od 250 ili 500 ml, produžnog nastavka, hladionika i levka koji dostiže do kraja posude;
- 4) odmerna tikvica od 100 ili 200 ml, baždarena na temperaturi od 20°C; piknometar sa šlifovanim zatvaračem.

Destilacija uzorka

1. Kod alkoholnih pića koja sadrže manje od 40 vol % alkohola odmeri se tačno 100 ml uzorka u odmernu tikvicu pri temperaturi od 20°C i kvantitativno prenese u balon za destilaciju. Odmerna tikvica se ispere tri puta sa 10 do 15 ml vode i sadržaj prebaci u balon za destilaciju. Zatim se doda nekoliko staklenih kuglica koje sprečavaju stvaranje pene i uređaj za destilaciju poveže. U istu odmernu tikvicu od 100 ml koja se koristi za prihvatanje destilata doda se 5 ml vode i namesti tako da kraj hladnjaka gotovo dodiruje vodu. Kad je predestilisano oko 20 ml, tikvica se postavi tako da završetak hladnjaka dođe malo ispod oznake kako bi alkohol (destilat) slobodno kapao u odmernu tikvicu. Kad je predestilisano oko 80 do 85 ml destilata, destilacija se prekida.

Odmerna tikvica sa alkoholom dopuni se vodom skoro do oznake, dobro promeša i prenese na vodeno kupatilo temperirano na tačno 20°C. U toku temperiranja od 30 minuta tikvica se dopuni do oznake, povremeno promeša i gustina destilata određuje onako kako je opisano u delu Određivanje gustine 20/20°C piknometrom. Količina alkohola u vol % očita se sa tabele 2, koja je odštampana uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

2. Kod alkoholnih pića koja sadrže više od 40 vol % alkohola, u baždarenu odmernu tikvicu ili piknometar od 50 ml odmeri se tačno uzorak alkoholnog pića pri temperaturi od 20°C, i prenese u balon za destilaciju od 250 ml. Odmerna tikvica ili piknometar se pri ovom prenošenju ispiraju vodom tako da na kraju u balonu za destilaciju bude oko 120 ml tečnosti. Destilat se prihvata u odmernu tikvicu ili piknometar od 100 ml. Nakon određivanja relativne gustine na temperaturi od 20°C, sadržaj alkohola se pročita iz tabele po Osborn-u, ali se dobijena vrednost množi faktorom koji se dobija iz odnosa tačno utvrđene i odmerne mase destilovane vode na temperaturi od 20°C u jednom i drugom piknometru. Taj faktor, odnosno koeficijent biće oko 2.

Napomena: Alkoholni destilat koristi se za određivanje metil-alkohola, aldehida, furfurola, viših alkohola i estara, a ostatak za određivanje ekstrakta.

Određivanje

a) Masa praznog piknometra

Piknometar se napuni vrućom hrom-sumpornom kiselinom i ostavi da prenoći. Posle praznjenja ispira se destilovanom vodom, a potom tri časa suši na temperaturi od 105 do 108°C. Piknometar se 30 minuta hladi u eksikatoru, a potom izmeri sa tačnošću na četvrtoj decimali. Masa praznog piknometra označava se sa "A" i izražava u gramima.

b) Određivanje vodene vrednosti piknometra

Piknometar se napuni sveže prokuvanom destilovanom vodom preko oznake, zatvori i prenese u vodeno kupatilo na temperaturu od 20°C da stoji 30 minuta. Pomoću kapilare vodena vrednost dovede se do oznake.

Napomena: Za vreme podešavanja piknometar treba da ostane u vodenom kupatilu. Slobodan deo piknometra očisti se štapićem od filtrir-papira.

Piknometar se ostavi pola časa u zatvorenom prostoru analitičke vage, zatim izmeri na analitičkoj vagi, sa tačnošću na četvrtoj decimali. Masa piknometra sa vodom označava se sa "B".

Napomena: Prazan piknometar i piknometar sa vodom meri se tri puta, a za obračun se uzima srednja vrednost.

Određivanje alkohola

Piknometar se isplakne tri do četiri puta rastvorom pripremljenog uzorka, napuni preko oznake i prenese u vodeno kupatilo na temperaturi od 20°C da stoji 30 minuta. Pomoću kapilare izravna se nivo rastvora do oznake, a zatim se piknometar izmeri i utvrdi se vrednost sa tačnošću na četvrtoj decimali. Dobijena vrednost se označava sa "C".

Izračunavanje

a) Masa piknometra sa vodom izračunava se po sledećoj formuli:

$$g = B - A$$

gde je:

B - masa piknometra sa vodom

A - masa praznog piknometra

b) Gustina alkohola (20/20°C) izračunava se po sledećoj formuli:

	Gustina = $\frac{C - A}{B - A}$
--	---------------------------------

gde je:

C - masa piknometra sa alkoholom

B - masa piknometra sa vodom

Izražavanje rezultata

Kod alkoholnih pića koja sadrže manje od 45 vol % alkohola vrednost se izražava u vol % sa dve decimale. Tačnost rezultata iznosi $\pm 0,05$ vol %.

B) Određivanje alkohola alkoholometrom

Princip i primena

Princip se zasniva na određivanju alkohola alkoholometrom sa podelom od 0,1 vol % na temperaturi od 20°C, proverene ispravnosti. Kod bezbojnih pića koja nemaju ekstrakt alkohol se određuje direktno alkoholometrom.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) balon za destilaciju od 500 ml;
- 2) odmerna tikvica od 250 ml;
- 3) produžni levak;
- 4) alkoholometar sa podelom od 0,1 vol %.

Određivanje

Kod bezbojnih pića koja nemaju ekstrakt alkohol se određuje direktno alkoholometrom. Kod pića koja nemaju samo alkoholno-vodene mešavine već i ekstrakt (sve neisparljive komponente) mora se izvršiti destilacija i jačina odrediti u čistom destilatu. Prilikom destilacije mora se voditi računa o tome da može doći do gubitka alkohola.

Uzme se 250 ml uzorka termostataranog na 20°C za vreme od 30 minuta i kvantitativno prenese u balon za destilaciju, uz ispiranje tri puta sa po 15 ml destilisane vode.

Destilacija treba da se završi za 80 do 90 minuta, a destilat da se sliva niz produžni levak. Destiliše se sve dok ne ostane 10 do 12 cm³ prostora do oznake odmerne tikvice. Destilacija se prekida, tikvica se dopuni destilisanom vodom do oznake i posle termostatiranja u vodenom kupatilu na 20°C za vreme od 30 minuta određuje se procent alkohola alkoholometrom. Na alkoholometru se očitava procent alkohola, a iz odgovarajućih tabela se pročita vrednost stvarnog sadržaja alkohola, u procentima.

2. Određivanje sadržaja ekstrakta

Princip i primena

Princip se zasniva na postupku direktnog uparavanja alkoholnog pića na vodenom kupatilu i dopunskom sušenju u sušnici na 105°C do konstantne mase.

Ovaj princip se primenjuje za određivanje ekstrakta u alkoholnim pićima sa manjim sadržajem ekstrakta.

Kod alkoholnih pića sa većim sadržajem ekstrakta određivanje ekstrakta vrši se iz gustine ostatka posle destilacije.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) platinska ili porculanska posuda sa ravnim dnom;
- 2) pipeta od 25 ml;
- 3) vodeno kupatilo;
- 4) laboratorijska sušnica;
- 5) eksikator sa sredstvom za sušenje;
- 6) analitička vaga;
- 7) termostat.

U platinsku ili porculansku posudu izmerenu na analitičkoj vagi sipa se 10 do 15 ml termostatiranog alkoholnog pića i stavi na vodeno kupatilo da lagano isparava. Kad potpuno ispari, ostavi se 2 časa u sušnicu na 105°C. Nakon završenog sušenja uzorak se prenese u eksikator, ohladi se i izmeri.

Izračunavanje

Količina ekstrakta izražava se u g/l pića i izračunava se po sledećoj formuli:

Ekstrakt, g/l = $(m_1 - m_2) \cdot$	$\frac{1000}{\text{ml uzorka}}$
-------------------------------------	---------------------------------

gde je:

m_1 - masa posude sa ekstraktom, u gramima;

m_2 - masa prazne posude, u gramima.

Rezultati se daju sa jednom decimalom.

3. Određivanje ukupne titracione kiselosti

Princip i primena

Ovaj princip se zasniva na titraciji alkoholnih pića sa 0,1 mol/l rastvorom natrijum-hidroksida uz fenolftalein kao indikator.

Princip se primenjuje za određivanje ukupnih kiselina kod svih vrsta alkoholnih pića.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) pipeta od 25, 50 ili 100 ml;
- 2) erlenmajer-tikvica od 250 ml;
- 3) bireta;
- 4) aparat sa povratnim hladnjakom.

Reagensi

- natrijum-hidroksid, rastvor, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$;
- 1% rastvor fenolftaleina u etanolu.

Određivanje

Uzme se 50 ili 100 ml uzorka, prenese u erlenmajer-tikvicu od 250 ml, doda 15 - 20 ml destilovane vode i kuva 10 minuta u aparatu sa povratnim hladnjakom radi odstranjivanja ugljene kiseline. Potom se erlenmajer-tikvica sa uzorkom zatvori odgovarajućim zapašaćem i ohladi pod mlazom vode. Zatim se rastvoru dodaju dve kapi rastvora fenolftaleina i titrira sa $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida do pojave ružičaste boje koja mora biti stabilna 15 sekundi.

Napomena: Kod uzorka sa niskim količinama kiseline titriranje se mora vršiti sa $0,02 \text{ mol/l}$ rastvorom natrijum-hidroksida.

Izračunavanje

Ukupna količina titrirljivih kiselina izražava se u miligramima sirćetne kiseline na litar pića, po sledećoj formuli:

Ukupna količina titrirljivih kiselina =	$6 \cdot a \cdot f \cdot$	$\frac{1000}{\text{ml uzorka}}$
---	---------------------------	---------------------------------

a ako se koristi $0,02 \text{ mol/l} =$	$1,2 \cdot a \cdot f \cdot$	$\frac{1000}{\text{ml uzorka}}$
---	-----------------------------	---------------------------------

gde je:

a - utrošen broj ml, $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida

f - faktor $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida

Ponovljivost

Razlika između rezultata dva određivanja izvršenih paralelno ili ubrzo jedno za drugim ne sme prelaziti $\pm 5 \text{ mg/l}$.

4. Određivanje sadržaja estara

Princip i primena

Princip se zasniva na neutralizaciji kiselina i saponifikaciji estara u baznoj sredini. Retracija se vrši hlorovodoničnom kiselinom uz fenolftalein kao indikator.

Metoda se primenjuje za određivanje estara kod svih alkoholnih pića kojima se jačina svodi na 30 vol %.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) vodeno kupatilo;
- 2) pipeta od 50 ml;
- 3) pipeta od 25 ml;

4) laboratorijska čaša;

5) aparat za destilaciju sa pripadajućim delovima.

Reagensi

- natrijum-hidroksid, rastvor, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}$

- 1% rastvor fenolftaleina u etanolu

- hlorovodonična kiselina, rastvor $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/l}$

Određivanje

Alkoholna pića koja se analiziraju moraju se najpre neutralisati, u prisustvu fenolftaleina $0,1 \text{ mol}$ rastvorom natrijum-hidroksida, pa zatim destilisati, a estri se određuju iz dobijenog destilata.

Zavisno od količine estera u piću, prilagodi se potrebna količina baze. Uobičajeno je da potrebna količina $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora baze (NaOH) bude:

1) za rum, destilat oko 8 do 10 ml;

2) za destilate iz koštičavog voća oko 15 ml;

3) za šljivovicu, viljamovku oko 20 do 30 ml.

Količina pripremljenog rastvora natrijum-hidroksida mora biti tako odmerena da se za retitraciju upotrebi najmanje 3 ml, a najviše 10 ml $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora kiseline.

Odmeri se tačno 50 ml neutralisanog destilata, uz upotrebu fenolftaleina, a zatim se u erlenmajer-tikvicu dodaje višak količine rastvora $0,1 \text{ mol/l}$ natrijum-hidroksida.

Posle dodavanja staklenih kuglica, rastvor se ostavi da umereno ključa 30 minuta na vodenom kupatilu, uz korišćenje povratnog hladionika. Nakon brzog hlađenja titrira se sa $0,1 \text{ mol}$ rastvora hlorovodonične kiseline.

Napomena: U slučaju manjih količina estera mora se upotrebiti $0,02 \text{ mol/l}$ kiselina i baza.

Izračunavanje

Količina estera izražava se u mg/l apsolutnog alkohola kao etil-acetat.

Količina estera izračunava se prema utrošku natrijum-hidroksida za saponifikaciju, odnosno neutralizaciju.

a) Izračunavanje koeficijenta

1 ml $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida odgovara 8,8 mg etil-acetata.

b) Izračunavanje količine estera

estara, mg/l a.a. =	$\frac{8,8 \cdot 20 \cdot (a \cdot f_1 - b \cdot f_2)}{A}$	· 100
---------------------	--	-------

gde je:

a - utrošen broj ml $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida

b - utrošen broj ml $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora hlorovodonične kiseline za retitraciju

f_1 - faktor $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora natrijum-hidroksida

f_2 - faktor $0,1 \text{ mol/l}$ rastvora hlorovodonične kiseline

A - količina alkohola u uzorku, u vol%

Razlika između rezultata dva određivanja izvršenih paralelno ili ubrzo jedno za drugim ne sme prelaziti $\pm 3\%$ stvarne vrednosti.

Napomena: Obavezno je da se na isti način tretira i kontroliše uzorak koji se sastoji od 50 ml 30 % apsolutnog etanola, a pri obračunavanju količine estara mora se izvršiti odgovarajuća korekcija, koja može da bude i vrlo značajna, naročito kada 0,1 mol rastvora natrijum-hidroksida nije tačno pripremljen ili ako nije dobro zaštićen od uticaja ugljene kiseline.

5. Određivanje sadržaja metil-alkohola

Princip i primena

Princip se zasniva na oksidaciji metil-alkohola u kiseloj sredini do formaldehida. Za određivanje formaldehida koriste se kolorimetrijske metode, jer formaldehid sa odgovarajućim reaktivima daje obojeni kompleks čiji intenzitet zavisi od količine metil-alkohola.

Metoda određivanja metil-alkohola primenjuje se kod svih alkoholnih pića.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) epruvete sa šlifovanim zatvaračem od 50 ml;
- 2) vodeno kupatilo, sa regulisanom temperaturom od $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;
- 3) spektrofotometar;
- 4) analitička vaga;
- 5) odmerna tikvica od 100 ml;
- 6) graduisane pipete;
- 7) aparat za destilaciju sa povratnim hladnjakom, balonom za destilaciju od 100 ml i sa pripadajućim delovima.

Reagensi

- rastvor natrijum-sulfita (Na_2SO_3), zasićen;
- sumporna kiselina, koncentrovana ($\text{H}_2\text{SO}_4 = r_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$);
- rastvor sumporne kiseline 1 + 3 (jedan deo sumporne kiseline u tri dela vode);
- 1% rastvor kalijum-permanganata (KMnO_4);
- 2% rastvor hromotropne kiseline u vodi ($2,7 \text{ C}_{10}\text{H}_8\text{O}_8 \text{ S}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$), relativna molekulska masa 356,34 g.

Rastvor se čuva na hladnom;

- 2,5% rastvor prečišćenog etanola;
- etanol, 100%.

Napomene:

- a) Čista hromotropna kiselina, pripremljena za upotrebu, mora da daje neznatno obojenje. Ako kiselina nije čista, prečišćava se na sledeći način: rastvori se 10 g hromotropne kiseline u 25 ml destilovane vode (ako se radi sa natrijumovom solju hromotropne kiseline dodaje se 2 ml sumporne kiseline), zatim se dodaje 50 ml metanola, zagreva do ključanja, filtrira i doda 100 ml izo-propil-alkohola radi taloženja kiseline koja kristališe, a potom se suši na hladnom.
- b) Proba reakcije: jedna kap FeCl_3 u 10 ml hromotropne kiseline (0,1 g u 1000 ml H_2O) daje zeleno obojenje.
- v) Test osetljivosti: 0,5 ml formaldehida razredi se sa 1000 ml vode - rastvor formaldehida.

U 5 ml rastvora 0,05% hromotropne kiseline (0,05% rastvor hromotropne kiseline u 75% H₂SO₄) dodaje se 0,1 ml rastvora formaldehida i zagreva 20 minuta na temperaturi od 70°C. Treba da se pojavi ljubičasto obojenje.

g) Prečišćavanje metil-alkohola vrši se tako što metil-alkohol ključa sa baritom nekoliko časova. Zatim se izvrši rektifikacija i sledeća frakcija (srce) koristi se za pripremu standardnog rastvora metil-alkohola.

d) Ako etil-alkohol koji se koristi za razređenje sa hromotropnom kiselinom daje obojenje, znači da sadrži tragove metil-alkohola. U tom slučaju se vrši prečišćavanje, destilacijom etil-alkohola sa anhidrovanim baritom ili živim krečom. Dobijeni destilat se stavlja na laganu rektifikaciju; 3/5 prvog destilata se odbaci i prihvati 2/5 destilata od koga se prave razblaženja za određivanje metil-alkohola.

Postupak određivanja

Priprema kontrolnog uzorka

U epruvetu sa šlifovanim zatvaračem, od 50 ml, odmeri se 2,5 ml 2,5% etanola.

Priprema uzorka pića

Alkoholna pića kod kojih se određuje metil-alkohol treba predestilovati vodeći računa da se izbegne gubitak alkohola. Određeni broj uzorka kod kojih je određen procent alkohola svodi se na 2,5 vol% etil-alkohola.

Priprema osnovnog i standardnog rastvora

Osnovni rastvor priprema se tako što se u odmernu tikvicu od 100 ml doda 1 ml 100% metanola i dopuni sa 2,5% rastvorom etanola do oznake, uz dobro mešanje i temperiranje na 20°C.

Od osnovnog rastvora pripremaju se standardni rastvori tako što se u odmerne talone od 100 ml dodaje osnovni rastvor u sledećim količinama: 0,25 ml; 1,0 ml; 1,75 ml; 2,5 ml; 3,5 ml i 4,0 ml i dopuni sa 2,5% etil-alkoholom na sledeći način:

I	1‰ - 0,25 ml	osnovnog rastvora	± 99,75 ml	2,5‰ etil-alkohola
II	4‰ - 1,0 ml	"	± 99,0 ml	2,5‰ etil-alkohola
III	7‰ - 1,75 ml	"	± 98,25 ml	2,5% etil-alkohola
IV	10‰ - 2,5 ml	"	± 97,5 ml	2,5% etil-alkohola
V	13‰ - 3,5 ml	"	± 96,75 ml	2,5% etil-alkohola
VI	16‰ - 4,0 ml	"	± 96,0 ml	2,5% etil-alkohola

Način određivanja

Uz pripremljene epruvete sa šlifovanim zatvaračem od oko 50 ml, obeležene sa: K, I, II, III, IV, V i VI (za standardne rastvore), pripremaju se i epruvete za uzorke pića obeležene arapskim brojevima od 1 pa nadalje, zavisno od broja uzoraka.

U epruvete se unose rastvori na sledeći način:

K - 2,5 ml 2,5% - etil-alkohola (kontrola)

I - 2,5 ml 1,50‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

II - 2,5 ml 4‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

III - 2,5 ml 7‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

IV - 2,5 ml 10‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

V - 2,5 ml 13‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

VI - 2,5 ml 16‰ - (promil) standardnog rastvora metil-alkohola u 2,5% etanolu

1 - 2,5 ml uzorka alkoholnog pića svedenog na 2,5 vol % etanola vodom

2, 3, 4, itd. uzorka alkoholnog pića svedenog na 2,5 vol % etanola vodom

U svaku epruvetu dodaju se sledeći reagensi:

1 ml sumporne kiseline (1 + 3)

1 ml 1% vodenog rastvora kalijum-permanganata promeša se i ostavi da stoji tačno 10 minuta, radi oksidacije metil-alkohola do formaldehida, a zatim se dodaje po 1-3 kapi zasićenog vodenog rastvora natrijum-sulfita dok se rastvor ne obezboji, odnosno dok se ne ukloni višak kalijum-permanganata. Sadržaj u epruveti se promeša, pa se doda: 0,5 ml 2% hromotropne kiseline (natrijumove soli) ponovo se promeša i na kraju doda 5 ml koncentrovane sumporne kiseline, posle čega se meša u krug (bez izvrtnja) nekoliko puta, pri čemu se vodi računa da se sadržaj u svakoj epruveti meša na isti način.

Nakon toga epruveta se stavlja u već pripremljeno ključalo vodeno kupatilo, uključiti štoperica i nastavi sa dodavanjem hromotropne i sumporne kiseline u svaku od sledećih epruveta. Pri tom se mora voditi računa da svaka epruveta sa sadržajem ostane u ključalom vodenom kupatilu tačno 20 minuta. Pošto prođe 20 minuta, epruvete se vade iz vodenog kupatila, skidaju šlifovani zatvarači i stavljaju u sud sa hladnom vodom. Nakon hlađenja do sobne temperature očitava se optička gustina ($A\%$) obojenog kompleksa na 570 nm u staklenoj kivetu prečnika 10 mm.

Priprema dijagrama

Na apscisi se označe koncentracije rastvora, a na ordinati vrednosti ekstinkcije. Konstruiše se standardni dijagram iz kog se očitava sadržaj metil-alkohola, koji se izražava u vol % apsolutnog alkohola.

Očitavanje

I Kontrolni uzorak $E = 0,00$

II Standardni rastvori

1. $E = 0,16 - 1\%$

2. $E = 0,58 - 4\%$

3. $E = 1,00 - 7\%$

4. $E = 1,44 - 10\%$

5. $E = 1,83 - 13\%$

6. $E = 2 - 16\%$

6. Određivanje sadržaja viših alkohola

Princip i primena

Princip se zasniva na oslobađanju alkoholnih pića (destilacijom) od aldehida i kiselina i određivanju viših alkohola kolorimetrijskom metodom uz paradimetil-aminobenzaldehid kao reaktiv.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) balon za destilaciju, sa pripadajućim delovima;
- 2) odmerna pipeta od 1 ml i graduisana od 5 ml;
- 3) odmerna pipeta od 20 ml;
- 4) vodeno kupatilo;
- 5) epruvete od vatrostalnog stakla sa šlifovanim zatvaračem;
- 6) spektrofotometar;
- 7) odmerna tikvica od 50 ml i 100 ml;
- 8) analitička vaga.

Reagensi

- koncentrovana sumporna kiselina H₂SO₄ (r₂₀ = 1,84 g/ml)
- izo-amil-alkohol p.a.
- izo-butil-alkohol p.a.
- etil-alkohol 100%
- paradimetil-aminobenzaldehid p.a.

Postupak određivanja

Uzorak alkoholnog pića treba obavezno prethodno destilisati, pa iz dobijenog destilata uzeti probu za analizu.

Priprema matičnog rastvora i standarda

Promeša se 4 ml izo-amil-alkohola i 1 ml izo-butil-alkohola, odmeri na analitičkoj vagi tačno 1 g te mešavine i kvantitativno prenese u odmernu tikvicu od 100 ml. Tikvica se dopuni do oznake 5% rastvorom etanola u vodi. Temperatura rastvora se dovede na 20°C i dalje održava. Standardi se primenjuju isto kao prilikom određivanja metanola, a razlika je u tome što se ovde matični rastvor dopuni 5% etanolom do oznake.

Za pripremu standarda od 50, 100, 150, 200, 250 µg po jednom mililitru uzima se od 1% matičnog rastvora za više alkohole:

0,5 ml i dopuni do 100 ml sa 5% etanolom 50 µg/1 ml

1,0 ml i dopuni do 100 ml sa 5% etanolom 100 µg/1 ml

1,5 ml i dopuni do 100 ml sa 5% etanolom 150 µg/1 ml

2,0 ml i dopuni do 100 ml sa 5% etanolom 200 µg/1 ml

2,5 ml i dopuni do 100 ml sa 5% etanolom 250 µg/1 ml

Priprema uzorka i standarda za analizu

Priprema se onoliko staklenih epruveta koliko je standardnih rastvora i uzorka pića za ispitivanje. U svaku epruvetu sa šlifovanim zatvaračem ulije se redom po 5 ml standardnog rastvora i uzorka svedenog na 5% etanol. Zatim se doda po 1 ml 0,5% natrijum-hidroksil-amin-hidrohlorida (3,5 g/100 ml vode). Epruvete se dobro zatvore, promešaju i ostave da stoje 15 minuta.

Način određivanja

Pipetom se uzme 1 ml destilata, prenese u epruvetu, doda 20 ml koncentrovane sumporne kiseline u kojoj je rastvoreno 500 mg/l paradimetil-amino-benzaldehida. Ovaj reaktiv treba da bude pripremljen za svaku seriju određivanja. Epruvete se mučkaju zaronjene u ledenu vodu za sve vreme dodavanja reaktiva. Zatim se epruvete 20 minuta zagrevaju u ključalom vodenom kupatilu. Nakon nekoliko minuta zagrevanja epruvete se promučkaju da se bojeni produkti ne koncentrišu samo na površini. Nakon 20 minuta, epruvete sa uzorcima se brzo rashlade u ledenoj vodi dok se ne postigne sobna temperatura, a zatim se meri intenzitet obojenja pomoću spektrofotometra na talasnoj dužini od 530 nm ili od 536 nm.

Sadržaj viših alkohola izražava se u mg/l apsolutnog alkohola i dobija na sledeći način:

sadržaj viših alkohola, mg/l a.a. =	$\frac{A \cdot 20 \cdot 1000}{1000}$
-------------------------------------	--------------------------------------

gde je:

A - količina viših alkohola očitana ka krivoj

20 - razblaženje (100 : 5).

7. Određivanje sadržaja aldehida

Volumetrijska metoda

Princip i primena

Princip određivanja ukupnih aldehida zasniva se na hidrolizi acetila u razblaženom slabo kiselom rastvoru, potpunom vezivanju aldehida u neutralnoj sredini na sumporastu kiselinu u suvišku, pa zatim oksidovanju suviše, nevezane, sumporaste kiseline rastvorom joda u kiseloj sredini i na kraju se titracijom odredi oslobođena sumporasta kiselina (kod pH-9) koja je bila vezana za aldehide.

Aparatura i pribor

Za primenu ove metode koristi se uobičajena laboratorijska oprema.

Reagensi

Rastvor A

- kalijum-disulfid (kalijum-metabisulfid)	15 g
- čista hlorovodonična kiselina ($r = 1,18$)	70 cm ³
- voda	do 1000 cm ³

Za oksidaciju 10 cm³ ovog rastvora mora se upotrebiti manje od 24 cm³ rastvora joda koncentracije $c\left(\frac{1}{2}J_2\right) = 0,1 \text{ mol/l}$.

Rastvor B

Komplekson III	5g/l
----------------	------

Rastvor C

- monokalijum-fosfat	71,7 g
- natrijum-hidroksid	42 g
- voda	do 1000 cm ³

Doterati pH-vrednost jednakih zapremina rastvora A i rastvora C da iznosi 6,8: brometil-plavo mora preći u zelenu ili zelenoplavu boju pri dodatku male količine kiseline ili natrijum-hidroksida koji se dodaju rastvoru A.

Rastvor D

- hlorovodonična kiselina ($r = 1,8$)	250 cm ³
- voda	do 1000 cm ³

Rastvor E

- borna kiselina	100 g
- natrijum-hidroksid	170 g
- voda	do 1000 cm ³

Neutralnom rastvoru jednakih delova rastvora A i C koji su izmešani, dodaje se ista zapremina rastvora D i E. pH-vrednost mora biti između 8,9 i 9 (kad se doda fenolftalein, rastvor je bledoružičaste boje). Ako je prelaz boje fenolftaleina suviše oštar, rastvoru D dodaje se mala količina hlorovodonične kiseline, a ako je neznatno obojen, rastvoru E dodaje se mala količina natrijum-hidroksida.

Rastvor skroba: 5 g skroba/l stabilizuje se sa malom količinom živinog jodida. Rastvor se može čuvati šest meseci. Može se isto tako koristiti natrijum-hlorid (200 g/l) radi stabilizovanja rastvora skroba.

- standardni rastvor joda $c\left(\frac{1}{2}J_2\right) = 0,1 \text{ mol/l}$ *

* Ranije 0,1 N

Određivanje

A) Ukupni aldehidi

U odmernu bocu od 500 cm³, sa šlifovanim zatvaračem, stavi se 300 cm³ ključale vode, 10 cm³ rastvora A, 10 cm³ rastvora B i 50 cm³ 50% destilata, promeša se i ostavi da stoji 15 minuta. Dodaje se 10 cm³ rastvora C, promeša se i ostavi da stoji 15 minuta. Zatim se dodaje 10 cm³ rastvora D i 3 - 4 cm³ rastvora skroba, pa se oprezno iz birete dodaje 0,1 mol rastvora joda do pojave plavoljubičaste boje. Posle pojave ove boje dodaje se 10 cm³ rastvora E, pri

čemu plavoljubičasta boja nestaje. Oslobođena sumporasta kiselina, koja je bila vezana za aldehide, titrira se 0,1 mol rastvorom joda, do pojave plavoljubičaste boje. Utrošak joda se obeleži sa N.

1 mol. 0.1 M = 2,2 mg acetaldehida. Sadržaj acetaldehida u jednom litru destilata = $2,2 \cdot 40 \cdot N$.

B) Slobodni aldehidi

Pošto se acetili za vreme destilacije kod pH ispod 9 samo delimično razgrađuju, mora se vršiti specijalna destilacija iz alkalne sredine. To važi samo za određivanje slobodnih aldehida, a sastoji se u sledećem: u balon od 200 cm³ stavi se 50 cm³ uzorka alkoholnog pića i 5 cm³ 0,1 mol rastvora natrijum-hidroksida i destiliše tako što se 40 do 50 cm³ destilata stavi u balon od 250 cm³, u kome se već nalazi 100 cm³ prokuvane destilisane vode, 10 cm³ rastvora A, 10 cm³ rastvora B i 10 cm³ rastvora C. Sve se promeša i ostavi da stoji 15 minuta, a onda se aldehidi određuju na isti način kako je opisano kod ukupnih aldehida.

Količina slobodnih aldehida izražena u mg etanala (acetaldehida) na litar alkoholnog pića izračunava se po sledećoj formuli:

$$\text{Etanal} = 44 \cdot n$$

Ako se želi da sadržaj etanala bude izražen na litar apsolutnog alkohola, uzima se sledeća formula:

$\text{Etanal} = 44 \cdot n \cdot \frac{100}{A}$
--

gde je A = vol % alkohola u uzetoj probi (uzorku)

n = broj ml utrošenog rastvora joda.

8. Određivanje sadržaja furfurola

Princip i primena

Ovaj princip zasniva se na merenju intenziteta obojenog kompleksa na 518 nm koji stvara furfurol sa anilinom u prisustvu sirćetne kiseline.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) graduisana pipeta od 1 ml;
- 2) epruvete;
- 3) spektrofotometar.

Reagensi

- dinatrijum-hidrogen-fosfat - $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 40% etil-alkohol
- sirćetna kiselina (CH_3COOH)
- anilin, sveže predestilovan
- natrijum-hlorid - NaCl
- oksalna kiselina - $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- mešani reaktiv (sastoji se iz rastvora A i rastvora B).

Rastvor A i rastvor B pripremaju se posebno, pa se pomešaju i filtriraju kroz grubi filtrir-papir. Rastvor pripremljen na taj način je vrlo stabilan.

Pripremanje rastvora A: U čist sud odmeri se 50 ml sveže destilisanog anilina i doda se 500 ml koncentrovane sirćetne ledene kiseline.

Pripremanje rastvora B: U čist sud odmeri se 100 ml 5% vodenog rastvora natrijum-hidrogen-fosfata, zatim 50 ml vodenog rastvora 5% oksalne kiseline i na kraju 300 ml 7,5% vodenog rastvora natrijum-hlorida.

Mešani reaktiv se čuva u mračnoj prostoriji u boci tamne boje.

Određivanje

Priprema standardnih rastvora furfurola

Rastvori se 1 g sveže destilovanog furfurola u 1000 ml destilovane vode. Od pripremljenog rastvora uzme se 10 ml i ponovo dopuni destilovanom vodom do 100 ml. Od ovako razblaženog rastvora uzima se redom po 0,5, 1,0, 3,0, 5,0, 7,0 i 9,0 ml i dopuni vodom u odmernim balonima od 100 ml. Ovi rastvori odgovaraju količini od 0,5, 1, 3, 5, 7 i 9 mg/l furfurola.

Kao slepa proba služi destilovana voda.

Način određivanja

Za analizu se uzima 1,0 ml slepe probe, standardnog rastvora ili uzorka koji je prethodno predestilisan i tome doda po 10,0 ml mešanog reaktiva. Epruveta se zatvori, dobro promućka i ostavi da stoji 45 do 60 minuta. Nakon toga vrši se očitavanje na spektrofotometru na talasnoj dužini od 518 nm.

Izračunavanje

Iz očitavanja baždarene krive dobije se sadržaj furfurola u mg/l uzorka pića.

Sadržaj furfurola izražava se u mg/l a.a. i dobija se po sledećoj formuli:

$\text{Sadržaj furfurola u mg/l a.a.} = E \cdot 16,67 \cdot \frac{100}{A}$	gde je:
--	---------

E = optička gustina obojenog rastvora ili (A%) na 518 nm

A = vol% alkohola u ispitivanom uzorku

16,67 = faktor utvrđen na osnovu merenja većeg broja standardnih rastvora poznate koncentracije, a dobija se sa baždarene krive iz odnosa vrednosti sa apscise i ordinate. Faktor zavisi od tipa spektrofotometra.

9. Određivanje sadržaja šećera

Gravimetrijska metoda

Princip i primena

Princip se zasniva na svojstvu da direktno redukujući šećeri pod određenim uslovima vrše redukciju Felingovog rastvora, a nastali bakar-oksikul se određuje gravimetrijski.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) čaša od 250 ml;
- 2) erlenmajer-tikvica od 300 ml;
- 3) odmerna tikvica od 100, 200 i 1000 ml;
- 4) pipeta od 5, 10 i 25 ml;
- 5) graduisane pipete od 2 ml;
- 6) porculanski lončić za filtriranje ili stakleni guč;
- 7) analitička vaga;

8) vodeno kupatilo.

Reagensi

- natrijum-hidroksid, rastvor c (NaOH) = 1 mol/l: Carrez I : 15 g $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ rastvori se u 100 ml destilovane vode
- Carrez II: odmeri se 30 g $ZnSO_4$ i rastvori u 100 ml destilovane vode
- Fehling I: odmeri se 70,0 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (čist, prekrystalisan), rastvori u vodi, dopuni do 1000 ml, a zatim profiltrira kroz azbestni filter
- Fehling II: odmeri se 346 g kalijum-natrijum-tartarata koji kristališe sa 4 molekula vode i 103,2 g natrijum-hidroksida, rastvori u vodi i dopuni do 1000 ml. Posle dva dana rastvor se profiltrira kroz azbestni filter
- hlorovodonična kiselina, koncentrovana, $r_{20} = 1,19$ g/ml.

Određivanje

Pipetom se uzme tačno 25 ml ispitivanog uzorka i kvantitativno prenese u odmernu tikvicu od 250 ml, dopuni se do oznake i dobro promućka. Zatim se odmeri 10 ml rastvora i otpipetira se u odmernu tikvicu od 100 ml, doda se $0,5 \text{ cm}^3$ koncentrovane hlorovodonične kiseline za inverziju i 5 ml vode. Inverzija se vrši pola časa na vodenom kupatilu na temperaturi od 68 do 70°C . Posle toga proba se ohladi i neutrališe sa 1 mol/l rastvorom natrijum-hidroksida, kap po kap, do slabo alkalne reakcije uz lakmus-papir. Nakon neutralizacije doda se, radi bistrenja, 1 ml rastvora Carrez I i 1 ml rastvora Carrez II, dopuni se vodom do oznake i izmućka. Taloženje traje 1 čas, posle čega se profiltrira i dalje radi po sledećem postupku: u erlenmajer-tikvicu od 300 ml sipa se 25 ml filtrata, 25 ml destilovane vode, 25 ml Fehling I i 25 ml Fehling II i stavi da ključa. Posle ključanja od tačno 2 minuta skida se sa vatre, u erlenmajer-tikvicu sipa se 100 ml hladne destilovane vode i filtrira kroz lončić G4. Lončić prethodno mora biti opran, osušen i izmeren. Talog u lončiću se ispere toplom vodom, alkoholom i etrom. Suši se u termostatu 10 minuta na 105°C , stavi u eksikator da se ohladi i nakon 30 minuta meri.

Izračunavanje

Sadržaj šećera u piću izražava se u g/l i izračunava pomoću sledeće formule:

ukupni Cu_2O = lončić sa talogom - prazan lončić

Iz odgovarajuće tabele očita se iz kolone Cu_2O ukupni invert u mg, u količini koja je taložena, tj. u 0,25 g, odnosno 0,50 g probe.

Ukupni invert g/l = očitani mg \cdot 4000 ako je uzeto 0,25 ml probe, odnosno ukupni invert g/l = očitani mg \cdot 2000 ako je uzeto 0,50 ml probe.

10. Ispitivanje frakcije destilata po Micko-u

Princip i primena

Princip se zasniva na frakcionoj destilaciji pića i određivanju arome u dobijenim frakcijama.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- brušena aparatura sastavljena od balona za destilaciju i dvostrukog cevnog nastavka, sa nagnutim hladnjakom;
- odmerni baloni od 25 ml;
- čašice za probu.

Određivanje

Količina od	9600 ml	pića koje se ispituje (a = sadržaj alkohola u vol%)
	a	

izmeri se i uz primenu brušenih nastavaka destiliše dok se ne dobije 240 ml destilata. Ovom destilacijom dobije se šest frakcija, svaka po 25 ml, koje se ispituju na miris i ukus. Brzinu destilacije treba podesiti tako da se na svakih 15 minuta dobije 25 ml destilata, koji se hvataju u numerisane odmerne balone od 25 ml.

U prvoj frakciji destilata pored aldehida pojavljuju se i lako isparljive aromatične materije, pretežno etil-acetat. Tipične vinske aromatične materije nalaze se uglavnom u drugoj, trećoj i četvrtoj, a ponekad i u petoj frakciji. Šesta frakcija, koja se može probati bez razblaženja, po pravilu je vodenog ukusa, a

ponekad, ako destilat sadrži veće količine kiseline, kiselkastog ukusa. Neprijatan ukus na nečisto vrenje, plesnivost, zagorelost ili stranu aromu obično se sreće do četvrte frakcije destilata.

Po 20 ml frakcija od 1 do 6 (5 ml služi za ispitivanje izdašnosti) prenese se u čašice za probu i prve tri frakcije razblaže se duplom zapreminom vode, a frakcije 4,5 i 6 - istom zapreminom čiste vode tempirane na 20°C. Posle dva časa sadržaj u čašicama se dobro izmeša i ispita na miris i ukus.

Tipične vinske arome ocenjuju se prema jačini i čistoći.

Ispitivanje frakcije po Mickou ne može biti jedina osnova za davanje ocene o piću.

11. Ispitivanje izdašnosti po Wüstenfeldu

Određivanje

Od frakcije 2 do 5 uzme se po 5 ml, sipa u jedan odmerni balon od 100 ml i dopuni vodom koja nema strani miris i ukus. Posle mešanja otpipetira se u osam čašica za probu redom po 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 0,6, 0,7, 1,0 i 1,5 ml mešavine i dopuni vodom do 100 ml. Upotrebljenim količinama destilata odgovaraju, približno, ova razblaženja:

0,1 ml oko 1 + 2000

0,2 ml oko 1 + 1000

0,3 ml oko 1 + 700

0,4 ml oko 1 + 500

0,5 ml oko 1 + 400

0,7 ml oko 1 + 300

1,0 ml oko 1 + 200

1,5 ml oko 1 + 140

Posle mešanja uzorci se ostave dva časa. Zatim se izvrši ocenjivanje počev od najvećeg razblaženja, da bi se ustanovilo u kojoj čaši se najpre pojavljuju jasno izražene karakteristične buketne materije. Granica njihove pojave pokazuje izdašnost proizvoda.

Ako jedno razblaženje pokazuje vodenast ukus, a sledeće malu ali već jasnu aromu, može se smatrati da se ta aroma pojavljuje između dva razblaženja. Tada se i izdašnost ocenjuje kao srednja vrednost.

Važno je da se ispitivanje na izdašnost može obaviti najranije jedan sat posle ispitivanja destilata na ukus i miris. Pri tom treba uzeti u obzir samo karakteristične buketne materije, a ne druge materije koje daju strani ukus. Izdašnost manja od 1:200 smatra se nedovoljnom.

12. Određivanje sadržaja benzaldehida

Za određivanje sadržaja benzaldehida koriste se sledeći aparati i pribor:

- 1) spektrofotometar - UV područje spektra;
- 2) kvarcne kivete prečnika 10 mm;
- 3) graduisane pipete od 1 ml i 5 ml;
- 4) normalni sudovi od 100 ml.

Reagensi

- benzaldehid p.a. (dvaput destilovan)

- apsolutni alkohol (etanol) i 10% vodeni rastvor etanola

Uzorak alkoholnog pića razblaži se destilovanom vodom na 10 vol% alkohola (ako je bezbojan i bez ekstraktivnih materija, može se razblažiti direktno, a ako je obojen i sa ekstraktivnim materijama, neophodna je njegova destilacija, s tim što se od 100 ml uzorka prihvata 100 ml odgovarajućeg destilata).

Razblaženi uzorak na 10 vol% alkohola podvrgava se čitanju na 249 nm.

Priprema dijagrama

Matični rastvor benzaldehida: izmeri se tačno 1 g benzaldehida i u normalnom sudu od 100 ml dopuni 10% vodenim rastvorom etanola do oznake (1 ml = 10 mg). Zatim se uzme 1 ml matičnog rastvora i 10% vodenim rastvorom etanola razblaži do 100 ml (1 ml = 0,1 mg, odnosno 100 mikrograma).

Radni standard rastvora benzaldehida

U šest normalnih sudova od po 100 ml otpipetira se 1, 2, 4, 6, 8 i 10 ml razblaženog matičnog rastvora (koncentracije 1 ml = 0,1 mg ili 100 mikrograma) i 10% vodenim rastvorom etanola dolije do 100 ml. Koncentracija benzaldehida u radnim standardima iznosi: 1, 2, 4, 6, 8 i 10 mikrograma/1 ml rastvora, što odgovara 1-10 mg/l 10% rastvora etanola.

Nakon očitavanja navedenih koncentracija u odnosu na čisti 10% vodeni rastvor etanola na talasnoj dužini 249 nm, nacrtava se baždarni dijagram tako što se na apscisu nanese koncentracije benzaldehida, a na ordinatu odgovarajuće apsorpcije (optičke gustine).

Obračun:

Sadržaj benzaldehida u mg/l a.a. = $S \cdot 10$

gde je:

S = očitana sadržaj benzaldehida sa dijagrama

10 = preračunavanje na 100% etanol.

13. Određivanje ukupne cijanovodične kiseline (HCN)

Princip

Princip se zasniva na obrazovanju glutarnog aldehida uzajamnim delovanjem hlor-cijana i piridina, pri čemu se kondenzacija glutarnog aldehida vrši sa dimedonom. Molarni koeficijent gašenja svetla obrazovanog obojenog kompleksa iznosi 70 000.

Aparatura i pribor

Pored uobičajene laboratorijske opreme, koriste se i:

- 1) normalni sudovi od 50 ml i 100 ml;
- 2) graduisane mikropipete od 1 ml i 2 ml;
- 3) graduisane pipete od 5 ml i 10 ml;
- 4) spektrofotometar - vidljivo područje;
- 5) staklene kivete prečnika 10 mm.

Reagensi

- dimedon (5,5-dimetil 1,3-diketocikloheksan) 3% rastvor u 30% piridinu

- hloramin T - 1% vodeni rastvor

- fosfatni pufer pH-7,6: priprema se rastvaranjem u destilovanoj vodi 1,050 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ i 0,1043 g KH_2PO_4 u normalnom sudu od 100 ml, promeša i koristi pri radu

- standardni rastvor cijanida - matični rastvor: odmeri se na analitičkoj vagi tačno 0,2503 g KCN i rastvori u 100 ml destilovane vode. Koncentracija ovog rastvora: 1 ml = 1 mg.

Od matičnog rastvora odmeri se pipetom (uz korišćenje propipete obavezno zbog vrlo jake toksičnosti KCN) 1 ml, ulije u normalni sud od 100 ml i dopuni destilovanom vodom. Koncentracija radnog standarda 1 ml = 10 mikrograma.

Postupak

Odmeri se pipetom ona zapremina bezbojne ili predestilovane rakije (prvenstveno rakije od koštičavog voća) koja sadrži od 1 do 20 mikrograma HCN, u balon od 50 ml doda se destilovana voda do 36 ml, a zatim redom sledeći reaktivi: 1 ml 1% rastvora hloramina T promeša i ostavi da reaguje jedan minut, zatim 10 ml fosfatnog pufera pH-7,6 i na kraju 3 ml reaktiva dimedon-piridin, promeša i ostavi da stoji najmanje 40 minuta. Očitavanje jarko ljubičaste boje vrši se između 40 i 55 minuta posle dodavanja reaktiva na talasnoj dužini 580 - 585 nm u staklenoj kivetu prečnika 10 mm. Sadržaj HCN obračunava se pomoću baždarnog dijagrama.

Priprema dijagrama

U pet normalnih sudova od po 50 ml dodaje se redom od radnog standarda: 0,1, 0,5, 1,0, 1,5 i 2,0 ml (što odgovara 1, 5, 10, 15 i 20 mikrograma HCN). Zatim se dodaje destilovana voda do 36 ml i reaktivi u istoj količini i istim redom kao kod uzorka rakije. Nakon 40 minuta očitaju se apsorbacije obojenih standardnih rastvora i nacrtaju dijagram, koji će se koristiti za obračunavanje ukupne HCN u uzorcima rakije i ostalih alkoholnih pića. Na apscisi se obeležavaju koncentracije HCN, u mikrogramima, a na ordinati odgovarajuće očitavanje apsorbacije (optičke gustine obojenog rastvora).

Obračun

$$\text{HCN u mg/l} = \frac{S \cdot 100}{1000}, \text{ odnosno } \frac{S}{10} \text{ ako se uzme 10 ml uzorka alkoholnog pića.}$$

U retkim slučajevima kad rakija sadrži iznad 2 mg/l HCN, za analizu se uzima samo 1,0 ml ili još manje, što se pri obračunu uzima u obzir.

S = očitana vrednost HCN sa dijagrama, izražena u mikrogramima

1000 - preračunavanje na 1000 ml uzorka (kada se uzme 10 ml probe) deli se sa 1000 da bi se mikrogrami preveli u miligrame na litar uzorka.

Tabela 2

D' 20° 20° relativna gustina	Sadržaj alkohola			r 20°C apsolutna gustina m/V	D' 20° 20° relativna gustina	Sadržaj alkohola			r 20°C apsolutna gustina m/V
	prema Osbornu % V/V	prema Reichartu % V/V	prema Osbornu m/m			prema Osbornu % V/V	prema Reichartu % V/V	prema Osbornu m/m	
0.9999	0.07	0.07	0.05	0.99810	0.9949	3.50	3.52	2.78	0.99311
98	0.13	0.13	0.11	0.99800	48	3.57	3.59	2.84	0.99301
97	0.20	0.20	0.16	0.99790	47	3.64	3.66	2.90	0.99291
96	0.27	0.27	0.21	0.99780	46	3.71	3.73	2.95	0.99281
95	0.34	0.34	0.27	0.99770	45	3.79	3.81	3.01	0.99271
94	0.40	0.40	0.32	0.99760	44	3.86	3.88	3.07	0.99261
93	0.47	0.47	0.37	0.99750	43	3.93	3.95	3.12	0.99251
92	0.54	0.54	0.43	0.99740	42	4.00	4.02	3.18	0.99241
91	0.61	0.60	0.48	0.99730	41	4.07	4.09	3.24	0.99231
90	0.67	0.67	0.53	0.99720	40	4.15	4.16	3.30	0.99221
89	0.74	0.74	0.59	0.99710	39	4.22	4.24	3.36	0.99211
88	0.81	0.81	0.64	0.99700	38	4.29	4.31	3.41	0.99201
87	0.88	0.87	0.69	0.99690	37	4.36	4.39	3.47	0.99191
86	0.94	0.94	0.75	0.99680	36	4.44	4.46	3.53	0.99181
85	1.01	1.00	0.80	0.99670	35	4.51	4.54	3.59	0.99171
84	1.08	1.08	0.86	0.99660	34	4.58	4.61	3.65	0.99161
83	1.15	1.15	0.91	0.99650	33	4.66	4.69	3.71	0.99151
82	1.22	1.21	0.96	0.99640	32	4.73	4.76	3.76	0.99141
81	1.28	1.28	1.02	0.99630	31	4.80	4.84	3.82	0.99131
80	1.35	1.35	1.07	0.99620	30	4.87	4.91	3.88	0.99121
79	1.42	1.42	1.12	0.99610	29	4.95	4.99	3.94	0.99111
78	1.49	1.49	1.18	0.99600	28	5.02	5.06	4.00	0.99101
77	1.56	1.56	1.23	0.99590	27	5.10	5.14	4.06	0.99091
76	1.62	1.63	1.29	0.99580	26	5.17	5.21	4.12	0.99081
75	1.69	1.70	1.34	0.99570	25	5.25	5.29	4.18	0.99071

74	1.76	1.76	1.39	0.99560	24	5.32	5.36	4.24	0.99061
73	1.83	1.83	1.45	0.99550	23	5.40	5.44	4.30	0.99051
72	1.89	1.90	1.50	0.99541	22	5.47	5.51	4.36	0.99041
71	1.96	1.97	1.56	0.99531	21	5.55	5.59	4.42	0.99031
70	2.03	2.04	1.61	0.99521	20	5.62	5.66	4.48	0.99021
69	2.10	2.11	1.67	0.99511	19	5.70	5.74	4.54	0.99011
68	2.17	2.18	1.72	0.99501	18	5.77	5.81	4.60	0.99001
67	2.24	2.25	1.78	0.99491	17	5.85	5.89	4.66	0.98991
66	2.31	2.32	1.83	0.99481	16	5.92	5.96	4.72	0.98982
65	2.38	2.39	1.89	0.99471	15	6.00	6.04	4.78	0.98972
64	2.45	2.46	1.94	0.99461	14	6.07	6.12	4.84	0.98962
63	2.52	2.53	2.00	0.99451	13	6.15	6.19	4.91	0.98952
62	2.59	2.60	2.05	0.99441	12	6.23	6.27	4.97	0.98942
61	2.65	2.67	2.11	0.99431	11	6.31	6.34	5.03	0.98932
60	2.72	2.74	2.16	0.99421	10	6.38	6.42	5.09	0.98922
59	2.79	2.81	2.22	0.99411	09	6.46	6.50	5.16	0.98912
58	2.86	2.88	2.27	0.99401	08	6.54	6.58	5.22	0.98902
57	2.93	2.95	2.33	0.99391	07	6.61	6.65	5.28	0.98892
56	3.00	3.02	2.38	0.99381	06	6.69	6.73	5.34	0.98882
55	3.07	3.10	2.44	0.99371	05	6.77	6.81	5.40	0.98872
54	3.14	3.17	2.50	0.99361	04	6.85	6.89	5.47	0.98862
53	3.22	3.24	2.55	0.99351	03	6.92	6.97	5.53	0.98852
52	3.29	3.31	2.61	0.99341	02	7.00	7.04	5.59	0.98842
51	3.36	3.38	2.67	0.99331	01	7.08	7.12	5.66	0.98832
50	3.43	3.45	2.73	0.99321	00	7.16	7.20	5.72	0.98822
0.9899	7.24	7.28	5.78	0.98812	0.9849	11.34	11.39	9.11	0.98313
98	7.32	7.36	5.85	0.98802	48	11.43	11.47	9.17	0.98303
97	7.40	7.44	5.91	0.98792	47	11.51	11.56	9.24	0.98293
96	7.48	7.52	5.98	0.98782	46	11.60	11.64	9.31	0.98283
95	7.56	7.60	6.04	0.98772	45	11.68	11.73	9.38	0.98273
94	7.64	7.67	6.11	0.98762	44	11.76	11.82	9.45	0.98263
93	7.72	7.75	6.17	0.98752	43	11.85	11.90	9.52	0.98253
92	7.80	7.83	6.24	0.98742	42	11.93	11.99	9.59	0.98243
91	7.88	7.91	6.30	0.98732	41	12.02	12.07	9.66	0.98233
90	7.96	7.99	6.36	0.98722	40	12.10	12.16	9.73	0.98223
89	8.04	8.07	6.43	0.98712	39	12.19	12.25	9.80	0.98213
88	8.12	8.15	6.50	0.98702	38	12.28	12.34	9.87	0.98203
87	8.20	8.23	6.56	0.98692	37	12.36	12.43	9.94	0.98193
86	8.28	8.31	6.63	0.98682	36	12.45	12.52	10.01	0.98183
85	8.37	8.39	6.69	0.98672	35	12.53	12.61	10.08	0.98173
84	8.45	8.47	6.76	0.98662	34	12.62	12.69	10.15	0.98163
83	8.53	8.55	6.82	0.98652	33	12.71	12.78	10.22	0.98153
82	8.61	8.63	6.89	0.98642	32	12.79	12.87	10.29	0.98143
81	8.69	8.71	6.95	0.98632	31	12.88	12.96	10.36	0.98133
80	8.77	8.79	7.02	0.98622	30	12.96	13.05	10.43	0.98123
79	8.85	8.87	7.09	0.98612	29	13.05	13.14	10.50	0.98113
78	8.93	8.96	7.15	0.98602	28	13.14	13.22	10.57	0.98103

77	9.01	9.04	7.22	0.98592	27	13.23	13.31	10.64	0.98093
76	9.10	9.12	7.28	0.98582	26	13.32	13.40	10.72	0.98083
75	9.18	9.21	7.35	0.98572	25	13.41	13.49	10.79	0.98073
74	9.26	9.29	7.42	0.98562	24	13.49	13.57	10.86	0.98063
73	9.34	9.37	7.48	0.98552	23	13-.58	13.66	10.93	0.98053
72	9.43	9.45	7.55	0.98542	22	13.67	13.75	11.01	0.98043
71	9.51	9.54	7.62	0.98532	21	13.76	13.83	11.08	0.98033
70	9.59	9.62	7.68	0.98522	20	13.85	13.92	11.15	0.98023
69	9.67	9.70	7.75	0.98512	19	13.94	14.01	11.22	0.98013
68	9.76	9.78	7.82	0.98502	18	14.02	14.10	11.30	0.98003
67	9.84	9,87	7.89	0.98492	17	14.11	14.19	11.37	0.97993
66	9.92	9.95	7.95	0.98482	16	14.20	14.28	11.44	0.97983
65	10.00	10.03	8.02	0.98472	15	14.29	14.38	11.51	0.97973
64	10.09	10.11	8.09	0.98462	14	14.38	14.47	11.59	0.97963
63	10.17	10.19	8.15	0.98452	13	14.47	14.56	11.66	0.97953
62	10.25	10.28	8.22	0.98442	12	14.56	14.65	11.73	0.97943
61	10.34	10.36	8.29	0.98433	11	14.65	14.74	11.81	0.97933
60	10.42	10.44	8.36	0.98423	10	14.74	14.83	11.88	0.97923
59	10.50	10.53	8.42	0.98413	09	14.83	14.92	11.95	0.97913
58	10.59	10.61	8.49	0.98403	08	14.92	15.01	12.03	0.97903
57	10.67	10.70	8.56	0.98393	07	15.00	15.11	12.10	0.97893
56	10.75	10.78	8.63	0.98383	06	15.10	15.20	12.17	0.97883
55	10.84	10.87	8.70	0.98373	05	15.19	15.29	12.25	0.97874
54	10.92	10.96	8.76	0.98363	04	15.28	15.38	12.32	0.97864
53	11.00	11.04	8.83	0.98353	03	15.37	15.47	12.40	0.97854
52	11.09	11.13	8.90	0.98343	02	15.46	15.57	12.47	0.97844
51	11.17	11.21	8.97	0.98333	01	15.55	15.66	12.55	0.97834
50	11.26	11.30	9.04	0.98323	00	15.64	15.75	12.62	0.97824
0,9799	15.73	15.84	12.69	0,97814	0,9749	20.40	20.48	16.54	0,97315
98	15.82	15.93	12.77	0,97804	48	20.49	20.57	16.62	0,97305
97	15.91	16.03	12.84	0,97794	47	20.58	20.67	16.70	0,97295
96	16.00	16.12	12.92	0,97784	46	20.68	20.76	16.78	0,97285
95	16.09	16.21	12.99	0,97774	45	20.77	20.85	16.85	0,97275
94	16.19	16.30	13.07	0,97764	44	20.86	20.94	16.93	0,97265
93	16.28	16.39	13.14	0,97754	43	20.96	21.03	17.01	0,97255
92	16.37	16.49	13.22	0,97744	42	21.05	21.13	17.09	0,97245
91	16.46	16.58	13.29	0,97734	41	21.14	21.22	17.16	0,97235
90	16.55	16.67	13.37	0,97724	40	21.23	21.31	17.24	0,97225
89	16.64	16.76	13.44	0,97714	39	21.33	21.40	17.32	0,97215
88	16.74	16.86	13.52	0,97704	38	21.42	21.50	17.39	0,97205
87	16.83	16.95	13.60	0,97694	37	21.51	21.59	17.47	0,97195
86	16.92	17.04	13.67	0,97684	36	21.60	21.69	17.55	0,97185
85	17.01	17.14	13.75	0,97674	35	21.70	21.78	17.62	0,97175
84	17.10	17.23	13.82	0,97664	34	21.79	21.87	17.70	0,97165
83	17.20	17.32	13.90	0,97654	33	21.88	21.97	17.78	0,97155
82	17.29	17.41	13.97	0,97644	32	21.97	22.06	17.85	0,97145
81	17.38	17.51	14,05	0,97634	31	22.07	22.16	17.93	0,97135
80	17.47	17.60	14.13	0,97624	30	22.16	22.25	18.01	0,97125

79	17.57	17.69	14.20	0.97614	29	22.25	22.34	18.08	0.97115
78	17.66	17.79	14.28	0.97604	28	22.34	22.43	18.16	0.97105
77	17.75	17.88	14.36	0.97594	27	22.43	22.52	18.24	0.97095
76	17.84	17.98	14.43	0.97584	26	22.52	22.61	18.31	0.97085
75	17.93	18.07	14.51	0.97574	25	22.62	22.71	18.39	0.97075
74	18.03	18.16	14.58	0.97564	24	22.71	22.80	18.46	0.97065
73	18.12	18.26	14.66	0.97554	23	22.80	22.89	18.54	0.97055
72	18.22	18.35	14.74	0.97544	22	22.89	22.98	18.62	0.97045
71	18.31	18.45	14.82	0.97534	21	22.98	23.07	18.69	0.97035
70	18.40	18.54	14.90	0.97524	20	23.07	23.16	18.77	0.97025
69	18.50	18.63	14.97	0.97514	19	23.16	23.25	18.84	0.97015
68	18.59	18.73	15.05	0.97504	18	23.25	23.34	18.92	0.97005
67	18.69	18.82	15.13	0.97494	17	23.34	23.42	18.99	0.96995
66	18.78	18.91	15.21	0.97484	16	23.43	23.51	19.07	0.96985
65	18.88	19.01	15.28	0.97474	15	23.52	23.60	19.14	0.96975
64	18.97	19.10	15.36	0.97464	14	23.61	23.69	19.22	0.96965
63	19.06	19.19	15.44	0.97454	13	23.70	23.78	19.30	0.96955
62	19.16	19.28	15.52	0.97444	12	23.79	23.86	19.37	0.96945
61	19.26	19.38	15.60	0.97434	11	23.88	23.95	19.45	0.96935
60	19.35	19.47	15.68	0.97424	10	23.97	24.04	19.52	0.96925
59	19.45	19.56	15.76	0.97414	09	24.06	24.13	19.60	0.96915
58	19.54	19.65	15.84	0.97404	08	24.15	24.22	19.67	0.96905
57	19.64	19.75	15.92	0.97394	07	24.24	24.31	19.74	0.96895
56	19.74	19.84	16.00	0.97384	06	24.32	24.40	19.82	0.96885
55	19.83	19.93	16.08	0.97374	05	24.41	24.49	19.89	0.96875
54	19.93	20.02	16.16	0.97364	04	24.50	24.57	19.97	0.96865
53	20.02	20.11	16.23	0.97354	03	24.59	24.66	20.04	0.96855
52	20.12	20.21	16.31	0.97344	02	24.68	24.75	20.11	0.96845
51	20.21	20.30	16.39	0.97334	01	24.77	24.84	20.19	0.96835
50	20.30	20.39	16.47	0.97325	00	24.85	24.93	20.26	0.96825
0,9699	24.94	25.02	20.34	0.96815	0.9649	29.22	29.22	23.95	0.96316
98	25.03	25.10	20.41	0.96805	48	29.30	29.30	24.02	0.96306
97	25.12	25.19	20.48	0.96795	47	29.39	29.38	24.09	0.96296
96	25.21	25.28	20.56	0.96785	46	29.47	29.46	24.16	0.96286
95	25.30	25.37	20.63	0.96775	45	29.55	29.54	24.23	0.96276
94	25.38	25.45	20.71	0.96766	44	29.63	29.62	24.30	0.96266
93	25.47	25.54	20.78	0.96756	43	29.72	29.70	24.37	0.96256
92	25.56	25.63	20.85	0.96746	42	29.80	29.78	24.44	0.96246
91	25.65	25.71	20.93	0.96736	41	29.88	29.86	24.51	0.96236
90	25.74	25.80	21.00	0.96726	40	29.96	29.94	24.58	0.96226
89	25.83	25.89	21.08	0.96716	39	30.04	30.02	24.65	0.96216
88	25.91	25.97	21.15	0.96706	38	30.12	30.10	24.71	0.96207
87	26.00	26.06	21.23	0.96696	37	30.20	30.18	24.78	0.96197
86	26.09	26.14	21.30	0.96686	36	30.28	30.26	24.85	0.96187
85	26.18	26.23	21.37	0.96676	35	30.36	30.34	24,92	0.96177
84	26.26	26.31	21.44	0.96666	34	30.44	30.41	24.99	0.96167
83	26.35	26.40	21.52	0.96656	33	30.52	30.49	25.06	0.96157

82	26.43	26.48	21.59	0.96646	32	30.60	30.57	25.12	0.96147
81	26.52	26.57	21.66	0.96636	31	30.68	30.65	25.19	0.96137
80	26.61	26.65	21.73	0.96626	30	30.76	30.73	25.26	0.96127
79	26.69	26.73	21.81	0.96616	29	30.84	30.81	25.33	0.96117
78	26.78	26.82	24.88	0.96606	28	30.92	30.89	25.40	0.96107
77	26.86	26.90	21.95	0.96596	27	31.00	30.96	25.46	0.96097
76	26.95	26.99	22.02	0.96586	26	31.08	31.04	25.53	0.96087
75	27.04	27.07	22.10	0.96576	25	31.16	31.12	25.60	0.96077
74	27.12	27.15	22.17	0.96566	24	31.24	31.20	25.67	0.96067
73	27.20	27.24	22.24	0.96556	23	31.32	31.28	25.73	0.96057
72	27.29	27.32	22.31	0.96546	22	31.40	31.35	25.80	0.96047
71	27.37	27.41	22.38	0.96536	21	31.47	31.43	25.87	0.96037
70	27.46	27.49	22.45	0.96526	20	31.55	31.51	25.94	0.96027
69	27.54	27.57	22.52	0.96516	19	31.63	31.59	26.00	0.96017
68	27.63	27.66	22.60	0.96506	18	31.71	31.66	26.07	0.96007
67	27.71	27.74	22.67	0.96496	17	31.79	31.74	26.14	0.95997
66	27.80	27.82	22.74	0.96486	16	31.87	31.81	26.20	0.95987
65	27.88	27.91	22.81	0.96476	15	31.95	31.89	26.27	0.95977
64	27.97	27.99	22.88	0.96466	14	32.02	31.96	26.34	0.95967
63	28.05	28.07	22.95	0.96456	13	32.10	32.04	26.40	0.95957
62	28.13	28.15	23.02	0.96446	12	32.17	32.11	26.47	0.95947
61	28.22	28.24	23.10	0.96436	11	32.25	32.19	26.53	0.95937
60	28.30	28.32	23.17	0.96426	10	32.32	32.26	26.60	0.95927
59	28.39	28.40	23.24	0.96416	09	32.40	32.33	26.66	0.95917
58	28.47	28.48	23.31	0.96406	08	32.47	32.41	26.73	0.95907
57	28.55	28.57	23.38	0.96396	07	32.55	32.48	26.79	0.95897
56	28.64	28.65	23.45	0.96386	06	32.62	32.56	26.85	0.95887
55	28.72	28.73	23.52	0.96376	05	32.70	32.63	26.92	0.95877
54	28.80	28.81	23.59	0.96366	04	32.77	32.70	26.98	0.95867
53	28.89	28.89	23.66	0.96356	03	32.85	32.78	27.05	0.95857
52	28.97	28.98	23.74	0.96346	02	32.92	32.85	27.11	0.95847
51	29.06	29.06	23.81	0.96336	01	33.00	32.93	27.18	0.95837
50	29.14	29.14	23.88	0.96326	00	33.07	33.00	27.24	0.95827
0.9599	33.14	33.07	27.30	0.95817	0.9549	36.67	36.61	30.36	0.95318
98	33.22	33.15	27.37	0.95807	48	36.73	36.67	30.42	0.95308
97	33.29	33.22	27.43	0.95797	47	36.80	36.74	30.48	0.95298
96	33.36	33.29	27.49	0.95787	46	36.87	36.81	30.54	0.95288
95	33.44	33.37	27.56	0.95777	45	36.94	36.88	30.60	0.95278
94	33.51	33.44	27.62	0.95767	44	37.01	36.94	30.66	0.95268
93	33.58	33.51	27.68	0.95757	43	37.07	37.01	30.72	0.95258
92	33.65	33.58	27.74	0.95747	42	37.14	37.08	30.77	0.95248
91	33.73	33.66	27.81	0.95737	41	37.20	37.14	30.83	0.95238
90	33.80	33.73	27.87	0.95727	40	37.27	37.21	30.89	0.95228
89	33.87	33.80	27.93	0.95717	39	37.33	37.28	30.95	0.95218
88	33.95	33.87	28.00	0.95707	38	37.40	37.34	31.01	0.95208
87	34.02	33.95	28.06	0.95697	37	37.46	37.41	31.06	0.95198
86	34.09	34.02	28.12	0.95687	36	37.53	37.47	31.12	0.95188
85	34.16	34.09	28.18	0.95677	35	37.60	37.54	31.18	0.95178

84	34.23	34.16	28.25	0.95667	34	37.66	37.61	31.24	0.95168	
83	34.31	34.23	28.31	0.95658	33	37.73	37.67	31.29	0.95158	
82	34.38	34.31	28.37	0.95648	32	37.79	37.74	31.35	0.95148	
81	34.45	34.38	28.43	0.95638	31	37.86	37.80	31.41	0.95138	
80	34.52	34.45	28.49	0.95628	30	37.92	37.87	31.47	0.95128	
79	34.59	34.52	28.56	0.95618	29	37.99	37.94	31.53	0.95118	
78	34.66	34.59	28.62	0.95608	28	38.05	38.00	31.58	0.95108	
77	34.74	34.66	28.68	0.95598	27	38.12	38.07	31.64	0.95099	
76	34.81	34.73	28.74	0.95588	26	38.18	38.13	31.70	0.95089	
75	34.88	34.81	28.81	0.95578	25	38.25	38.20	31.75	0.95079	
74	34.95	34.88	28.87	0.95568	24	38.31	38.27	31.81	0.95069	
73	35.02	34.95	28.93	0.95558	23	38.38	38.33	31.87	0.95059	
72	35.09	35.02	28.99	0.95548	22	38.44	38.40	31.92	0.95049	
71	35.16	35.09	29.05	0.95538	21	38.51	38.46	31.98	0.95039	
70	35.23	35.16	29.11	0.95528	20	38.57	38.53	32.04	0.95029	
69	35.30	35.23	29.17	0.95518	19	38.63	38.59	32.09	0.95019	
68	35.37	35.30	29.23	0.95508	18	38.70	38.66	32.15	0.95009	
67	35.44	35.37	29.29	0.95498	17	38.76	38.72	32.21	0.94999	
66	35.50	35.44	29.35	0.95488	16	38.83	38.78	32.26	0.94989	
65	35.57	35.51	29.41	0.95478	15	38.89	38.85	32.32	0.94979	
64	35.64	35.57	29.47	0.95468	14	38.96	38.91	32.38	0.94969	
63	35.71	35.64	29.53	0.95458	13	39.02	38.97	32.43	0.94959	
62	35.78	35.71	29.59	0.95448	12	39.08	39.03	32.49	0.94949	
61	35.85	35.78	29.65	0.95438	11	39.15	39.10	32.55	0.94939	
60	35.92	35.85	29.71	0.95428	10	39.21	39.16	32.60	0.94929	
59	35.99	35.92	29.77	0.95418	09	39.27	39.22	32.66	0.94919	
58	36.05	35.99	29.83	0.95408	08	39.33	39.29	32.71	0.94909	
57	36.12	36.06	29.89	0.95398	07	39.40	39.35	32.77	0.94899	
56	36.19	36.13	29.95	0.95388	06	39.46	39.41	32.82	0.94889	
55	36.26	36.20	30.01	0.95378	05	39.52	39.48	32.88	0.94879	
54	36.33	36.26	30.07	0.95368	04	39.59	39.54	32.94	0.94869	
53	36.39	36.33	30.13	0.95358	03	39.65	39.60	32.99	0.94859	
52	36.46	36.40	30.18	0.95348	02	39.71	39.66	33.05	0.94849	
51	36.53	36.47	30.24	0.95338	01	39.77	39.73	33.10	0.94839	
50	36.60	36.54	30.30	0.95328	00	39.84	39.79	33.16	0.94829	
0.9499	39.90	39.85	33.21	0.94819	0.9449	42.91	42.87	35.91	0.94320	
98	39.96	39.92	33.27	0.94809	48	42.97	42.93	35.96	0.94310	
97	40.02	39.98	33.33	0.94799	47	43.02	42.98	36.01	0.94300	
96	40.09	40.04	33.38	0.94789	46	43.08	43.04	36.06	0.94290	
95	40.15	40.11	33.43	0.94779	45	43.14	43.10	36.12	0.94280	
94	40.21	40.17	33.49	0.94769	44	43.20	43.16	36.17	0.94270	
93	40.27	40.23	33.54	0.94759	43	43.26	43.22	36.22	0.94260	
92	40.33	40.29	33.60	0.94749	42	43.31	43.27	36.27	0.94250	
91	40.39	40.36	33.65	0.94739	41	43.37	43.33	36.33	0.94240	
90	40.46	40.42	33.71	0.94729	40	43.43	43.39	36.38	0.94230	
89	40.52	40.48	33.76	0.94719	39	43.49	43.45	36.43	0.94220	
88	40.58	40.54	33.82	0.94709	38	43.55	43.51	36.48	0.94210	

87	40.64	40.60	33.87	0.94699	37	43.60	43.56	36.54	0.94200
86	40.70	40.66	33.93	0.94689	36	43.66	43.62	36.59	0.94190
85	40.76	40.73	33.98	0.94679	35	43.72	43.68	36.64	0.94180
84	40.83	40.79	34.04	0.94669	34	43.78	43.74	36.69	0.94170
83	40.89	40.85	34.09	0.94659	33	43.84	43.80	36.75	0.94160
82	40.95	40.91	34.15	0.94649	32	43.89	43.85	36.80	0.94150
81	41.01	40.97	34.20	0.94639	31	43.95	43.91	36.85	0.94140
80	41.07	41.03	34.26	0.94629	30	44.01	43.97	36.90	0.94130
79	41.13	41.09	34.31	0.94619	29	44.07	44.03	36.95	0.94120
78	41.19	41.15	34.36	0.94609	28	44.12	44.08	37.01	0.94110
77	41.25	41.21	34.42	0.94599	27	44.18	44.14	37.06	0.94100
76	41.31	41.27	34.47	0.94589	26	44.23	44.20	37.11	0.94090
75	41.37	41.33	34.52	0.94579	25	44.29	44.26	37.16	0.94080
74	41.43	41.39	34.58	0.94569	24	44.35	44.31	37.21	0.94070
73	41.49	41.45	34.63	0.94559	23	44.40	44.37	37.26	0.94060
72	41.55	41.51	34.69	0.94550	22	44.46	44.43	37.31	0.94050
71	41.61	41.57	34.74	0.94540	21	44.51	44.48	37.36	0.94040
70	41.67	41.63	34.79	0.94530	20	44.57	44.54	37.41	0.94030
69	41.73	41.69	34.85	0.94520	19	44.63	44.60	37.46	0.94020
68	41.79	41.75	34.90	0.94510	18	44.68	44.65	37.52	0.94010
67	41.85	41.81	34.95	0.94500	17	44.74	44.71	37.57	0.94000
66	41.91	41.87	35.01	0.94490	16	44.79	44.76	37.62	0.93991
65	41.97	41.93	35.06	0.94480	15	44.85	44.82	37.67	0.93981
64	42.03	41.98	35.11	0.94470	14	44.91	44.88	37.72	0.93971
63	42.08	42.04	35.17	0.94460	13	44.96	44.93	37.77	0.93961
62	42.14	42.10	35.22	0.94450	12	45.02	44.99	37.82	0.93951
61	42.20	42.16	35.27	0.94440	11	45.07	45.04	37.87	0.93941
60	42.26	42.22	35.32	0.94430	10	45.13	45.10	37.92	0.93931
59	42.32	42.28	35.38	0.94420	09	45.18	45.16	37.97	0.93921
58	42.38	42.34	35.43	0.94410	08	45.24	45.21	38.02	0.93911
57	42.44	42.40	35.48	0.94400	07	45.29	45.27	38.07	0.93901
56	42.50	42.46	35.54	0.94390	06	45.35	45.32	38.12	0.93891
55	42.55	42.52	35.59	0.94380	05	45.40	45.38	38.18	0.93881
54	42.61	42.57	35.64	0.94370	04	45.46	45.43	38.23	0.93871
53	42.67	42.63	35.69	0.94360	03	45.52	45.49	38.28	0.93861
52	42.73	42.69	35.75	0.94350	02	45.57	45.54	38.33	0.93851
51	42.79	42.75	35.80	0.94340	01	45.63	45.60	38.38	0.93841
50	42.85	42.81	35.85	0.94330	00	45.68	45.65	38.43	0.93831
0.9399	45.74	45.71	38.48	0.93821	0.9349	48.42	48.39	40.95	0.93322
98	45.79	45.76	38.53	0.93811	48	48.47	48.44	41.00	0.93312
97	45.85	45.82	38.58	0.93801	47	48.52	48.50	41.05	0.93302
96	45.90	45.87	38.63	0.93791	46	48.57	48.55	41.10	0.93292
95	45.96	45.93	38.68	0.93781	45	48.63	48.60	41.15	0.93282
94	46.01	45.99	38.73	0.93771	44	48.68	48.65	41.19	0.93272
93	46.07	46.04	38.78	0.93761	43	48.73	48.70	41.24	0.93262
92	46.12	46.10	38.83	0.93751	42	48.78	48.76	41.29	0.93252
91	46.17	46.15	38.88	0.93741	41	48.83	48.81	41.34	0.93242
90	46.23	46.21	38.93	0.93731	40	48.89	48.86	41.39	0.93232

89	46.28	46.26	38.98	0.93721	39	48.94	48.91	41.44	0.93222	
88	46.34	46.32	39.03	0.93711	38	48.99	48.96	41.48	0.93212	
87	46.39	46.37	39.08	0.93701	37	49.04	49.02	41.53	0.93202	
86	46.45	46.43	39.13	0.93691	36	49.09	49.07	41.58	0.93192	
85	46.50	46.48	39.18	0.93681	35	49.14	49.12	41.63	0.93182	
84	46.55	46.53	39.23	0.93671	34	49.19	49.17	41.68	0.93172	
83	46.61	46.59	39.28	0.93661	33	49.25	49.22	41.72	0.93162	
82	46.66	46.64	39.33	0.93651	32	49.30	49.28	41.77	0.93152	
81	46.72	46.70	39.38	0.93641	31	49.35	49.33	41.82	0.93142	
80	46.77	46.75	39.43	0.93631	30	49.40	49.38	41.87	0.93132	
79	46.83	46.80	39.48	0.93621	29	49.45	49.43	41.92	0.93122	
78	46.88	46.86	39.53	0.93611	28	49.50	49.48	41.96	0.93112	
77	46.93	46.91	39.58	0.93601	27	49.55	49.54	42.01	0.93102	
76	46.99	46.97	39.63	0.93591	26	49.60	49.59	42.06	0.93092	
75	47.04	47.02	39.68	0.93581	25	49.66	49.64	42.11	0.93082	
74	47.09	47.07	39.73	0.93571	24	49.71	49.69	42.16	0.93072	
73	47.15	47.13	39.78	0.93561	23	49.76	49.74	42.20	0.93062	
72	47.20	47.18	39.83	0.93551	22	49.81	49.80	42.25	0.93052	
71	47.25	47.24	39.87	0.93541	21	49.86	49.85	42.30	0.93042	
70	47.31	47.29	39.92	0.93531	20	49.91	49.90	42.35	0.93032	
69	47.36	47.34	39.97	0.93521	19	49.96	49.95	42.39	0.93022	
68	47.42	47.40	40.02	0.93511	18	50.01	50.00	42.44	0.93012	
67	47.47	47.45	40.07	0.93501	17	50.06	50.05	42.49	0.93002	
66	47.52	47.50	40.12	0.93491	16	50.11	50.10	42.54	0.92992	
65	47.58	47.56	40.17	0.93481	15	50.16	50.16	42.58	0.92982	
64	47.63	47.61	40.22	0.93471	14	50.21	50.21	42.63	0.92972	
63	47.68	47.66	40.27	0.93461	13	50.26	50.26	42.68	0.92962	
62	47.74	47.71	40.32	0.93451	12	50.31	50.31	42.73	0.92952	
61	47.79	47.77	40.37	0.93442	11	50.36	50.36	42.77	0.92942	
60	47.84	47.82	40.42	0.93432	10	50.41	50.41	42.82	0.92932	
59	47.90	47.87	40.47	0.93422	09	50.47	50.46	42.87	0.92922	
58	47.95	47.92	40.52	0.93412	08	50.52	50.51	42.91	0.92912	
57	48.00	47.98	40.57	0.93402	07	50.57	50.56	42.96	0.92902	
56	48.05	48.03	40.61	0.93392	06	50.62	50.61	43.01	0.92892	
55	48.11	48.08	40.66	0.93382	05	50.67	50.67	43.06	0.92883	
54	48.16	48.13	40.71	0.93372	04	50.72	50.72	43.10	0.92873	
53	48.21	48.18	40.76	0.93362	03	50.77	50.77	43.15	0.92863	
52	48.26	48.24	40.81	0.93352	02	50.82	50.82	43.20	0.92853	
51	48.31	48.29	40.86	0.93342	01	50.87	50.87	43.25	0.92843	
50	48.37	48.34	40.90	0.93332	00	50.92	50.92	43.29	0.92833	
0.9299	50.97	50.97	43.34	0.92823	0.9249	53.43	53.45	45.68	0.92324	
98	51.02	51.02	43.39	0.92813	48	53.48	53.50	45.73	0.92314	
97	51.07	51.07	43.43	0.92803	47	53.53	53.54	45.77	0.92304	
96	51.12	51.12	43.48	0.92793	46	53.57	53.59	45.82	0.92294	
95	51.17	51.18	43.53	0.92783	45	53.62	53.64	45.87	0.92284	
94	51.22	51.23	43.57	0.92773	44	53.67	53.69	45.91	0.92274	
93	51.27	51.28	43.62	0.92763	43	53.72	53.74	45.96	0.92264	

92	51.31	51.33	43.67	0.92753	42	53.77	53.78	46.00	0.92254
91	51.36	51.38	43.72	0.92743	41	53.82	53.83	46.05	0.92244
90	51.41	51.43	43.76	0.92733	40	53.87	53.88	46.10	0.92234
89	51.46	51.48	43.81	0.92723	39	53.91	53.93	46.14	0.92224
88	51.51	51.53	43.86	0.92713	38	53.96	53.97	46.19	0.92214
87	51.56	51.58	43.90	0.92703	37	54.01	54.02	46.24	0.92204
86	51.61	51.63	43.95	0.92693	36	54.06	54.07	46.28	0.92194
85	51.66	51.68	44.00	0.92683	35	54.11	54.12	46.33	0.92184
84	51.71	51.73	44.04	0.92673	34	54.15	54.16	46.37	0.92174
83	51.76	51.78	44.09	0.92663	33	54.20	54.21	46.42	0.92164
82	51.81	51.83	44.14	0.92653	32	54.25	54.26	46.47	0.92154
81	51.86	51.88	44.19	0.92643	31	54.30	54.30	46.51	0.92144
80	51.91	51.93	44.23	0.92633	30	54.35	54.35	46.56	0.92134
79	51.96	51.98	44.28	0.92623	29	54.39	54.40	46.60	0.92124
78	52.01	52.03	44.33	0.92613	28	54.44	54.45	46.65	0.92114
77	52.06	52.08	44.37	0.92603	27	54.49	54.49	46.70	0.92104
76	52.11	52.13	44.42	0.92593	26	54.54	54.54	46.74	0.92094
75	52.16	52.18	44.47	0.92583	25	54.58	54.59	46.79	0.92084
74	52.21	52.22	44.51	0.92573	24	54.63	54.64	46.83	0.92074
73	52.26	52.27	44.56	0.92563	23	54.68	54.69	46.88	0.92064
72	52.30	52.32	44.61	0.92553	22	54.73	54.73	46.93	0.92054
71	52.35	52.37	44.65	0.92543	21	54.78	54.78	46.97	0.92044
70	52.40	25.42	44.70	0.92533	20	54.82	54.83	47.02	0.92034
69	52.45	52.47	44.75	0.92523	19	54.87	54.88	47.06	0.92024
68	52.50	52.52	44.79	0.92513	18	54.92	54.92	47.11	0.92014
67	52.55	52.57	44.84	0.92503	17	54.97	54.97	47.16	0.92004
66	52.60	52.62	44.89	0.92493	16	55.01	55.02	47.20	0.91994
65	52.65	52.67	44.93	0.92483	15	55.06	55.07	47.25	0.91984
64	52.70	52.71	44.98	0.92473	14	55.11	55.11	47.29	0.91974
63	52.75	52.76	45.03	0.92463	13	55.16	55.16	47.34	0.91964
62	52.80	52.81	45.08	0.92453	12	55.20	55.21	47.39	0.91954
61	52.85	52.86	45.12	0.92443	11	55.25	55.25	47.43	0.91944
60	52.89	52.91	45.17	0.92433	10	55.30	55.30	47.48	0.91934
59	52.94	52.96	45.22	0.92423	09	55.34	55.35	47.52	0.91924
58	52.99	53.01	45.26	0.92413	08	55.39	55.40	47.57	0.91914
57	53.04	53.06	45.31	0.92403	07	55.44	55.44	47.61	0.91904
56	53.09	53.11	45.36	0.92393	06	55.49	55.49	47.66	0.91894
55	53.14	53.16	45.40	0.92383	05	55.53	55.54	47.71	0.91884
54	53.19	53.20	45.45	0.92373	04	55.58	55.59	47.75	0.91874
53	53.24	53.25	45.49	0.92363	03	55.63	55.64	47.80	0.91864
52	53.28	53.30	45.54	0.92353	02	55.68	55.68	47.84	0.91854
51	53.33	53.35	45.59	0.92343	01	55.72	55.73	47.89	0.91844
50	53.38	53.40	45.63	0.92333	00	55.77	55.78	47.94	0.91834
0.9199	55.82	55.83	47.98	0.91824	0.9149	58.14	58.15	50.25	0.91325
98	55.87	55.88	48.03	0.91814	48	58.18	58.19	50.29	0.91315
97	55.91	55.92	48.07	0.91804	47	58.23	58.24	50.34	0.91305
96	55.96	55.97	48.12	0.91794	46	58.28	58.28	50.38	0.91295
95	56.01	56.02	48.16	0.91784	45	58.32	58.33	50.43	0.91285

94	56.05	56.07	48.21	0.91775	44	58.37	58.38	50.47	0.91275	
93	56.10	56.12	48.26	0.91765	43	58.41	58.42	50.52	0.91265	
92	56.15	56.16	48.30	0.91755	42	58.46	58.47	50.56	0.91255	
91	56.19	56.21	48.35	0.91745	41	58.50	58.51	50.61	0.91245	
90	56.24	56.26	48.39	0.91735	40	58.55	58.56	50.65	0.91235	
89	56.29	56.31	48.44	0.91725	39	58.59	58.61	50.70	0.91225	
88	56.34	56.35	48.48	0.91715	38	58.64	58.65	50.74	0.91216	
87	56.38	56.40	48.53	0.91705	37	58.68	58.70	50.79	0.91206	
86	56.43	56.45	48.57	0.91695	36	58.73	58.74	50.83	0.91196	
85	56.48	56.50	48.62	0.91685	35	58.77	58.79	50.88	0.91186	
84	56.52	56.54	48.67	0.91675	34	58.82	58.83	50.92	0.91176	
83	56.57	56.59	48.71	0.91665	33	58.87	58.88	50.97	0.91166	
82	56.62	56.64	48.76	0.91655	32	58.91	58.92	51.01	0.91156	
81	56.66	56.68	48.80	0.91645	31	58.96	58.97	51.06	0.91146	
80	56.71	56.73	48.85	0.91635	30	59.00	59.01	51.10	0.91136	
79	56.76	56.78	48.89	0.91625	29	59.05	59.06	51.15	0.91126	
78	56.80	56.82	48.94	0.91615	28	59.09	59.10	51.19	0.91116	
77	56.85	56.87	48.99	0.91605	27	59.14	59.15	51.23	0.91106	
76	56.90	56.91	49.03	0.91595	26	59.18	59.19	51.28	0.91096	
75	56.94	56.96	49.08	0.91585	25	59.23	59.24	51.32	0.91086	
74	56.99	57.00	49.12	0.91575	24	59.27	59.28	51.37	0.91076	
73	57.04	57.05	49.17	0.91565	23	59.31	59.33	51.41	0.91066	
72	57.08	57.09	49.21	0.91555	22	59.36	59.37	51.46	0.91056	
71	57.13	57.14	49.26	0.91545	21	59.40	59.42	51.50	0.91046	
70	57.18	57.18	49.30	0.91535	20	59.45	59.46	51.54	0.91036	
69	57.22	57.23	49.35	0.91525	19	59.49	59.51	51.59	0.91026	
68	57.27	57.27	49.39	0.91515	18	59.54	59.55	51.63	0.91016	
67	57.31	57.32	49.44	0.91505	17	59.58	59.60	51.68	0.91006	
66	57.36	57.36	49.48	0.91495	16	59.63	59.64	51.72	0.90996	
65	57.41	57.41	49.53	0.91485	15	59.67	59.69	51.77	0.90986	
64	57.45	57.46	49.57	0.91475	14	59.72	59.73	51.81	0.90976	
63	57.50	57.50	49.62	0.91465	13	59.76	59.78	51.86	0.90966	
62	57.54	57.55	49.66	0.91455	12	59.81	59.82	51.90	0.90956	
61	57.59	57.59	49.71	0.91445	11	59.85	59.87	51.95	0.90946	
60	57.64	57.64	49.75	0.91435	10	59.90	59.91	51.99	0.90936	
59	57.68	57.69	49.80	0.91425	09	59.94	59.95	52.03	0.90926	
58	57.73	57.73	49.84	0.91415	08	59.99	60.00	52.08	0.90916	
57	57.77	57.78	49.89	0.91405	07	60.03	60.04	52.12	0.90906	
56	57.82	57.82	49.93	0.91395	06	60.08	60.09	52.17	0.90896	
55	57.87	57.87	49.98	0.91385	05	60.12	60.13	52.21	0.90886	
54	57.91	57.92	50.03	0.91375	04	60.16	60.17	52.26	0.90876	
53	57.96	57.96	50.07	0.91365	03	60.21	60.22	52.30	0.90866	
52	58.00	58.01	50.12	0.91355	02	60.25	60.26	52.34	0.90856	
51	58.05	58.05	50.16	0.91345	01	60.30	60.31	52.39	0.90846	
50	58.09	58.10	50.20	0.91335	00	60.34	60.35	52.43	0.90836	
0.9099	60.39	60.40	52.48	0.90826	0.9049	62.58	62.58	54.68	0.90327	
98	60.43	60.44	52.52	0.90816	48	62.62	62.63	54.73	0.90317	

97	60.47	60.49	52.57	0.90806	47	62.66	62.67	54.77	0.90307
96	60.52	60.53	52.61	0.90796	46	62.71	62.71	54.82	0.90297
95	60.56	60.58	52.66	0.90786	45	62.75	62.76	54.86	0.90287
94	60.61	60.62	52.70	0.90776	44	62.79	62.80	54.90	0.90277
93	60.65	60.67	52.74	0.90766	43	62.84	62.84	54.95	0.90267
92	60.70	60.71	52.79	0.90756	42	62.88	62.88	54.99	0.90357
91	60.74	60.76	52.83	0.90746	41	62.92	62.93	55.04	0.90247
90	60.78	60.80	52.88	0.90736	40	62.97	62.97	55.08	0.90237
89	60.83	60.84	52.92	0.90726	39	63.01	63.01	55.12	0.90227
88	60.87	60.89	52.97	0.90716	38	63.05	63.06	55.17	0.90217
87	60.92	60.93	53.01	0.90706	37	63.10	63.10	55.21	0.90207
86	60.96	60.97	53.05	0.90696	36	63.14	63.14	55.25	0.90197
85	61.01	61.02	53.10	0.90686	35	63.18	63.19	55.30	0.90187
84	61.05	61.06	53.14	0.90676	34	63.23	63.23	55.34	0.90177
83	61.09	61.10	53.19	0.90667	33	63.27	63.27	55.39	0.90167
82	61.14	61.14	53.23	0.90657	32	63.31	63.31	55.43	0.90157
81	61.18	61.19	53.28	0.90647	31	63.36	63.36	55.47	0.90147
80	61.23	61.23	53.32	0.90637	30	63.40	63.40	55.52	0.90137
79	61.27	61.27	53.36	0.90627	29	63.44	63.44	55.56	0.90127
78	61.31	61.32	53.41	0.90617	28	63.48	63.49	55.61	0.90117
77	61.36	61.36	53.45	0.90607	27	63.53	63.53	55.65	0.90108
76	61.40	61.41	53.50	0.90597	26	63.57	63.57	55.69	0.90098
75	61.44	61.45	53.54	0.90587	25	63.61	63.62	55.74	0.90088
74	61.49	61.49	53.58	0.90577	24	63.66	63.66	55.78	0.90078
73	61.53	61.54	53.63	0.90567	23	63.70	63.70	55.82	0.90068
72	61.58	61.58	53.67	0.90557	22	63.74	63.74	55.87	0.90058
71	61.62	61.63	53.72	0.90547	21	63.79	63.79	55.91	0.90048
70	61.66	61.67	53.76	0.90537	20	63.83	63.83	55.96	0.90038
69	61.71	61.71	53.80	0.90527	19	63.87	63.87	56.00	0.90028
68	61.75	61.76	53.85	0.90517	18	63.92	63.92	56.04	0.90018
67	61.79	61.80	53.89	0.90507	17	63.96	63.96	56.09	0.90008
66	61.84	61.84	53.94	0.90497	16	64.00	64.00	56.13	0.89998
65	61.88	61.89	53.98	0.90487	15	64.04	64.05	56.18	0.89988
64	61.93	61.93	54.02	0.90477	14	64.09	64.09	56.22	0.89978
63	61.97	61.97	54.07	0.90467	13	64.13	64.13	56.26	0.89968
62	62.01	62.01	54.11	0.90457	12	64.17	64.17	56.31	0.89958
61	62.06	62.06	54.16	0.90447	11	64.22	64.22	56.35	0.89948
60	62.10	62.10	54.20	0.90437	10	64.26	64.26	56.39	0.89938
59	62.14	62.14	54.24	0.90427	09	64.30	64.30	56.44	0.89928
58	62.19	62.19	54.29	0.90417	08	64.34	64.34	56.48	0.89918
57	62.23	62.23	54.33	0.90407	07	64.39	6439	56.53	0.89908
56	62.27	62.28	54.38	0.90397	06	64.43	64.43	56.57	0.89898
55	62.32	62.32	54.42	0.90387	05	64.47	64.47	56.61	0.89888
54	62.36	36.36	54.46	0.90377	04	64.52	64.51	56.66	0.98878
53	62.40	62.41	54.51	0.90367	03	64.56	64.55	56.70	0.89868
52	62.45	62.45	54.55	0.90357	02	64.60	64.60	56.75	0.89858

51	62.49	62.50	54.60	0.90347	01	64.64	64.64	56.79	0.89848
50	62.53	62.54	54.64	0.90337	00	64.69	64.68	56.83	0.89838
0.8999	64.73	64.72	56.88	0.89828	0.8949	66.83	66.81	59.05	0.89329
98	64.77	64.77	56.92	0.89818	48	66.87	66.85	59.10	0.89319
97	64.82	64.81	56.97	0.89808	47	66.92	66.89	59.14	0.89309
96	64.86	64.85	57.01	0.89798	46	66.96	66.93	59.18	0.89299
95	64.90	64.90	57.05	0.89788	45	67.00	66.98	59.23	0.89289
94	64.94	64.94	57.10	0.89778	44	67.04	67.02	59.27	0.89279
93	64.99	64.98	57.14	0.89768	43	67.08	67.06	59.31	0.89269
92	65.03	65.02	57.19	0.89758	42	67.12	67.10	59.36	0.89259
91	65.07	65.07	57.23	0.89748	41	67.17	67.14	59.40	0.89249
90	65.11	65.11	57.27	0.89738	40	67.21	67.18	59.44	0.89239
89	65.16	65.15	57.32	0.89728	39	67.25	67.22	59.49	0.89229
88	65.20	65.19	57.36	0.89718	38	67.29	67.26	59.53	0.89219
87	65.24	65.23	57.40	0.89708	37	67.33	67.30	59.57	0.89209
86	65.28	65.27	57.45	0.89698	36	67.37	67.34	59.62	0.89199
85	65.32	65.32	57.49	0.89688	35	67.41	67.39	59.66	0.89189
84	65.37	65.36	57.53	0.89678	34	67.46	67.43	59.70	0.89179
83	65.41	65.40	57.58	0.89668	33	67.50	67.47	59.75	0.89169
82	65.45	65.44	57.62	0.89658	32	67.54	67.51	59.79	0.89159
81	65.49	65.48	57.66	0.89648	31	67.58	67.55	59.83	0.89149
80	65.53	65.52	57.71	0.89638	30	67.62	67.59	59.88	0.89139
79	65.58	65.56	57.75	0.89628	29	67.66	67.63	59.92	0.89129
78	65.62	65.60	57.79	0.89618	28	67.70	67.67	59.96	0.89119
77	65.66	65.65	57.84	0.89608	27	67.75	67.71	60.01	0.89109
76	65.70	65.69	57.88	0.89598	26	67.79	67.75	60.05	0.89099
75	65.74	65.73	57.92	0.89588	25	67.83	67.80	60.10	0.89089
74	65.79	65.77	57.97	0.89578	24	67.87	67.84	60.14	0.89079
73	65.83	65.81	58.01	0.89568	23	67.91	67.88	60.18	0.89069
72	65.87	65.86	58.06	0.89559	22	67.95	67.92	60.23	0.89059
71	65.91	65.90	58.10	0.89549	21	67.99	67.96	60.27	0.89049
70	65.96	65.94	58.14	0.89539	20	68.03	68.00	60.31	0.89039
69	66.00	65.98	58.19	0.89529	19	68.08	68.04	60.35	0.89029
68	66.04	66.02	58.23	0.89519	18	68.12	68.08	60.40	0.89019
67	66.08	66.06	58.27	0.89509	17	68.16	68.13	60.44	0.89009
66	66.12	66.10	58.32	0.89499	16	68.20	68.17	60.48	0.89000
65	66.16	66.15	58.36	0.89489	15	68.24	68.21	60.53	0.88990
64	66.21	66.19	58.40	0.89479	14	68.28	68.25	60.57	0.88980
63	66.25	66.23	58.45	0.89469	13	68.32	68.29	60.61	0.88970
62	66.29	66.27	58.49	0.89459	12	68.36	68.34	60.66	0.88960
61	66.33	66.31	58.53	0.89449	11	68.40	68.38	60.70	0.88950
60	66.37	66.35	58.58	0.89439	10	68.44	68.42	60.74	0.88940
59	66.42	66.39	58.62	0.89429	09	68.48	68.46	60.78	0.88930
58	66.46	66.43	58.66	0.89419	08	68.52	68.50	60.83	0.88920
57	66.50	66.48	58.71	0.89409	07	68.56	68.54	60.87	0.88910
56	66.54	66.52	58.75	0.89399	06	68.61	68.58	60.91	0.88900
55	66.58	66.56	58.79	0.89389	05	68.65	68.62	60.96	0.88890

54	66.62	66.60	58.84	0.89379	04	68.69	68.66	61.00	0.88880
53	66.67	66.64	58.88	0.89369	03	68.73	68.70	61.04	0.88870
52	66.71	66.69	58.92	0.89359	02	68.77	68.74	61.09	0.88860
51	66.75	66.73	58.97	0.89349	01	68.81	68.78	61.13	0.88850
50	66.79	66.77	59.01	0.89339	00	68.85	68.82	61.17	0.88840
0.8899	68.89	68.86	61.21	0.88830	0.8849	70.90	70.87	63.36	0.88331
98	68.93	68.90	61.26	0.88820	48	70.94	70.91	63.40	0.88321
97	68.97	68.94	61.30	0.88810	47	70.98	70.95	63.44	0.88311
96	69.01	68.98	61.34	0.88800	46	71.02	70.99	63.49	0.88301
95	69.05	69.03	61.39	0.88790	45	71.06	71.03	63.53	0.88291
94	69.09	69.07	61.43	0.88780	44	71.10	71.07	63.57	0.88281
93	69.13	69.11	61.47	0.88770	43	71.14	61.11	63.61	0.88271
92	69.18	69.15	61.52	0.88760	42	71.18	71.15	63.66	0.88261
91	69.22	69.19	61.56	0.88750	41	71.22	71.19	63.70	0.88251
90	69.26	69.23	61.60	0.88740	40	71.26	71.23	63.74	0.88241
89	69.30	69.27	61.64	0.88730	39	71.30	71.27	63.78	0.88231
88	69.34	69.31	61.69	0.88720	38	71.34	71.31	63.83	0.88221
87	69.38	69.35	61.73	0.88710	37	71.38	71.35	63.87	0.88211
86	69.42	69.39	61.77	0.88700	36	71.42	71.39	63.91	0.88201
85	69.46	69.43	61.82	0.88690	35	71.46	71.43	63.95	0.88191
84	69.50	69.47	61.86	0.88680	34	71.50	71.47	64.00	0.88181
83	69.54	69.51	61.90	0.88670	33	71.54	71.51	64.04	0.88171
82	69.58	69.55	61.95	0.88660	32	71.58	71.55	64.08	0.88161
81	69.62	69.59	61.99	0.88650	31	71.61	71.59	64.13	0.88151
80	69.66	69.63	62.03	0.88640	30	71.65	71.63	64.17	0.88141
79	69.70	69.67	62.08	0.88630	29	71.69	71.67	64.21	0.88131
78	69.74	69.71	62.12	0.88620	28	71.73	71.71	64.25	0.88121
77	69.78	69.75	62.16	0.88610	27	71.77	71.75	64.30	0.88111
76	69.82	69.79	62.20	0.88600	26	71.81	71.79	64.34	0.88101
75	69.86	69.83	62.25	0.88590	25	71.85	71.83	64.38	0.88091
74	69.91	69.87	62.29	0.88580	24	71.89	71.86	64.42	0.88081
73	69.95	69.91	62.33	0.88570	23	71.93	71.90	64.47	0.88071
72	69.99	69.95	62.38	0.88560	22	71.97	71.94	64.51	0.88061
71	70.03	69.99	62.42	0.88550	21	72.01	71.98	64.55	0.88051
70	70.07	70.03	62.46	0.88540	20	72.05	72.02	64.60	0.88041
69	70.11	70.07	62.51	0.88530	19	72.09	72.06	64.64	0.88031
68	70.15	70.11	62.55	0.88520	18	72.13	72.10	64.68	0.88021
67	70.19	70.15	62.59	0.88510	17	72.17	64.14	64.72	0.88011
66	70.23	70.19	62.63	0.88500	16	72.21	72.18	64.77	0.88001
65	70.27	72.24	62.68	0.88490	15	72.25	72.22	64.81	0.87991
64	70.30	70.28	62.72	0.88480	14	72.28	72.25	64.85	0.87981
63	70.34	70.32	62.76	0.88470	13	72.32	72.29	64.89	0.87971
62	70.38	70.36	62.80	0.88460	12	72.36	72.33	64.93	0.87961
61	70.42	70.40	62.85	0.88451	11	72.40	72.37	64.98	0.87951
60	70.46	70.44	62.89	0.88441	10	72.44	72.41	65.02	0.87941
59	70.50	70.48	62.93	0.88431	09	72.48	72.45	65.06	0.87931
58	70.54	70.52	62.97	0.88421	08	72.52	72.49	65.11	0.87921
57	70.58	70.56	63.02	0.88411	07	72.56	72.53	65.15	0.87911

56	70.62	70.60	63.06	0.88401	06	72.60	72.57	65.19	0.87901
55	70.66	70.64	63.10	0.88391	05	72.64	72.61	65.23	0.87892
54	70.70	70.67	63.14	0.88381	04	72.68	72.64	65.28	0.87882
53	70.74	70.71	63.19	0.88371	03	72.72	72.68	65.32	0.87872
52	70.78	70.75	63.23	0.88361	02	72.75	72.72	65.36	0.87862
51	70.82	70.79	63.27	0.88351	01	72.79	72.76	65.40	0.87852
50	70.86	70.83	63.31	0.88341	00	72.83	72.80	65.45	0.87842
0.8799	72.87	72.84	65.49	0.87832	0.8749	74.80	74.77	67.60	0.87333
98	72.91	72.88	65.53	0.87822	48	74.84	74.81	67.65	0.87323
97	72.95	72.92	65.57	0.87812	47	74.87	74.84	67.69	0.87313
96	72.99	72.96	65.62	0.87802	46	74.91	74.88	67.73	0.87303
95	73.03	73.00	65.66	0.87792	45	74.95	74.92	67.77	0.87293
94	73.07	73.03	65.70	0.87782	44	74.99	74.96	67.82	0.87283
93	73.11	73.07	65.74	0.87772	43	75.03	75.00	67.86	0.87273
92	73.14	73.11	65.78	0.87762	42	75.07	75.03	67.90	0.87263
91	73.18	73.15	65.83	0.87752	41	75.10	75.07	67.94	0.87253
90	73.22	73.19	65.87	0.87742	40	75.14	75.11	67.98	0.87243
89	73.26	73.23	65.91	0.87732	39	75.18	75.15	68.03	0.87233
88	73.30	73.27	65.95	0.87722	38	75.22	75.19	68.07	0.87223
87	73.34	73.31	66.00	0.87712	37	75.25	75.22	68.11	0.87213
86	73.38	73.35	66.04	0.87702	36	75.29	75.26	68.15	0.87203
85	73.41	73.39	66.08	0.87692	35	75.33	75.30	68.19	0.87193
84	73.45	73.42	66.12	0.87682	34	75.37	75.34	68.24	0.87183
83	73.49	73.46	66.16	0.87672	33	75.41	75.38	68.28	0.87173
82	73.53	73.50	66.21	0.87662	32	75.44	75.41	68.32	0.87163
81	73.57	73.54	66.25	0.87652	31	75.48	75.45	68.36	0.87153
80	73.61	73.58	66.29	0.87642	30	75.52	75.49	68.40	0.87143
79	73.64	73.62	66.33	0.87632	29	75.56	75.53	68.45	0.87133
78	73.68	73.66	66.38	0.87622	28	75.60	75.57	68.49	0.87123
77	73.72	73.70	66.42	0.87612	27	75.63	75.60	68.53	0.87113
76	73.76	73.74	66.46	0.87602	26	75.67	75.64	68.57	0.87103
75	73.80	73.78	66.50	0.87592	25	75.71	75.68	68.61	0.87093
74	73.84	73.81	66.54	0.87582	24	75.75	75.72	68.66	0.87083
73	73.88	73.85	66.59	0.87572	23	75.78	75.76	68.70	0.87073
72	73.91	73.89	66.63	0.87562	22	75.82	75.79	68.74	0.87063
71	73.95	73.93	66.67	0.87552	21	75.86	75.83	68.78	0.87053
70	73.99	73.97	66.71	0.87542	20	75.90	75.87	68.83	0.87043
69	74.03	74.01	66.76	0.87532	19	75.94	75.91	68.87	0.87033
68	74.07	74.05	66.80	0.87522	18	75.97	75.94	68.91	0.87023
67	74.11	74.08	66.84	0.87512	17	76.01	75.98	68.95	0.87013
66	74.15	74.12	66.88	0.87502	16	76.05	76.02	68.99	0.87003
65	74.18	74.16	66.93	0.87492	15	76.09	76.06	69.04	0.86993
64	74.22	74.20	66.97	0.87482	14	76.12	76.09	69.08	0.86983
63	74.26	74.24	67.01	0.87472	13	76.16	76.13	69.12	0.86973
62	74.30	74.27	67.05	0.87462	12	76.20	76.17	69.16	0.86963
61	74.34	74.31	67.09	0.87452	11	76.24	76.20	69.20	0.86953
60	74.38	74.35	67.14	0.87442	10	76.27	76.24	69.24	0.86943

59	74.41	74.39	67.18	0.87432	09	76.31	76.28	69.29	0.86933
58	74.45	74.43	67.22	0.87422	08	76.35	76.32	69.33	0.86923
57	74.49	74.46	67.26	0.87412	07	76.38	76.35	69.37	0.86913
56	74.53	74.50	67.31	0.87402	06	76.42	76.39	69.41	0.86903
55	74.57	74.54	67.35	0.87392	05	76.46	76.43	69.45	0.86893
54	74.61	74.58	67.39	0.87382	04	76.50	76.47	69.50	0.86883
53	74.64	74.62	67.43	0.87372	03	76.53	76.51	69.54	0.86873
52	74.68	74.65	67.48	0.87362	02	76.57	76.54	69.58	0.86863
51	74.72	74.69	67.52	0.87352	01	76.61	76.58	69.62	0.86853
50	74.76	74.73	67.56	0.87343	00	76.65	76.62	69.66	0.86843
0.8699	76.68	76.66	69.71	0.86833	0.8649	78.53	78.51	71.79	0.86334
98	76.72	76.69	69.75	0.86823	48	78.56	78.54	71.83	0.86324
97	76.76	76.73	69.79	0.86813	47	78.60	78.58	71.88	0.86314
96	76.80	76.77	69.83	0.86803	46	78.64	78.61	71.92	0.86304
95	76.83	76.81	69.87	0.86793	45	78.67	78.65	71.96	0.86294
94	76.87	76.84	69.92	0.86784	44	78.71	78.69	72.00	0.86284
93	76.91	76.88	69.96	0.86774	43	78.74	78.72	72.04	0.86274
92	76.95	76.92	70.00	0.86764	42	78.78	78.76	72.08	0.86264
91	76.98	76.95	70.04	0.86754	41	78.82	78.79	72.13	0.86254
90	77.02	76.99	70.08	0.86744	40	78.85	78.83	72.17	0.86244
89	77.06	77.03	70.13	0.86734	39	78.89	78.87	72.21	0.86234
88	77.09	77.06	70.17	0.86724	38	78.93	78.90	72.25	0.86225
87	77.13	77.10	70.21	0.86714	37	78.96	78.94	72.29	0.86215
86	77.17	77.14	70.25	0.86704	36	79.00	78.98	72.33	0.86205
85	77.20	77.18	70.29	0.86694	35	79.03	79.02	72.37	0.86195
84	77.24	77.21	70.33	0.86684	34	79.07	79.05	72.42	0.86185
83	77.28	77.25	70.38	0.86674	33	79.11	79.09	72.46	0.86175
82	77.32	77.29	70.42	0.86664	32	79.14	79.13	72.50	0.86165
81	77.35	77.32	70.46	0.86654	31	79.18	79.16	72.54	0.86155
80	77.39	77.36	70.50	0.86644	30	79.21	79.20	72.58	0.86145
79	77.43	77.40	70.54	0.86634	29	79.25	79.24	72.62	0.86135
78	77.46	77.43	70.59	0.86624	28	79.29	79.27	72.66	0.86125
77	77.50	77.47	70.63	0.86614	27	79.32	79.31	72.71	0.86115
76	77.54	77.51	70.67	0.86604	26	79.36	79.34	72.75	0.86105
75	77.57	77.55	70.71	0.86594	25	79.39	79.38	72.79	0.86095
74	77.61	77.58	70.75	0.86584	24	79.43	79.42	72.83	0.86085
73	77.65	77.62	70.79	0.86574	23	79.47	79.45	72.87	0.86075
72	77.69	77.66	70.84	0.86564	22	79.50	79.49	72.91	0.86065
71	77.72	77.69	70.88	0.86554	21	79.54	79.52	72.96	0.86055
70	77.76	77.73	70.92	0.86544	20	79.57	79.56	73.00	0.86045
69	77.80	77.77	70.96	0.86534	19	79.61	79.60	73.04	0.86035
68	77.83	77.80	71.00	0.86524	18	79.65	79.63	73.08	0.86025
67	77.87	77.84	71.05	0.86514	17	79.68	79.67	73.12	0.86015
66	77.91	77.88	71.09	0.86504	16	79.72	79.70	73.16	0.86005
65	77.94	77.92	71.13	0.86494	15	79.75	79.74	73.20	0.85995
64	77.98	77.95	71.17	0.86484	14	79.79	79.78	73.25	0.85985
63	78.02	77.99	71.21	0.86474	13	79.83	79.81	73.29	0.85975
62	78.05	78.03	71.25	0.86464	12	79.86	79.85	73.33	0.85965

61	78.09	78.06	71.30	0.86454	11	79.90	79.88	73.37	0.85955
60	78.13	78.10	71.34	0.86444	10	79.93	79.92	73.41	0.85945
59	78.16	78.14	71.38	0.86434	09	79.97	79.96	73.45	0.85935
58	78.20	78.17	71.42	0.86424	08	80.01	79.99	73.50	0.85925
57	78.24	78.21	71.46	0.86414	07	80.04	80.03	73.54	0.85915
56	78.27	78.25	71.50	0.86404	06	80.08	80.06	73.58	0.85905
55	78.31	78.29	71.54	0.86394	05	80.11	80.10	73.62	0.85895
54	78.34	78.32	71.59	0.86384	04	80.15	80.14	73.66	0.85885
53	78.38	78.36	71.63	0.86374	03	80.19	80.17	73.70	0.85875
52	78.42	78.40	71.67	0.86364	02	80.22	80.21	73.74	0.85865
51	78.45	78.43	71.71	0.86354	01	80.26	80.24	73.78	0.85855
50	78.49	78.47	71.75	0.86344	00	80.29	80.28	73.83	0.85845
0.8599	80.33	80.32	73.87	0.85835	0.8549	82.09	82.09	75.93	0.85336
98	80.36	80.35	73.91	0.85825	48	82.12	82.12	75.97	0.85326
97	80.40	80.39	73.95	0.85815	47	82.16	82.16	76.01	0.85316
96	80.43	80.42	73.99	0.85805	46	82.19	82.19	76.05	0.85306
95	80.47	80.46	74.03	0.85795	45	82.23	82.23	76.09	0.85296
94	80.51	80.50	74.07	0.85785	44	82.26	82.26	76.14	0.85286
93	80.54	80.53	74.12	0.85775	43	82.30	82.30	76.18	0.85276
92	80.58	80.57	74.16	0.85765	42	82.33	82.33	76.22	0.85266
91	80.61	80.60	74.20	0.85755	41	82.37	82.37	76.26	0.85256
90	80.65	80.64	74.24	0.85745	40	82.40	82.40	76.30	0.85246
89	80.68	80.68	74.28	0.85735	39	82.44	82.43	76.34	0.85236
88	80.72	80.71	74.32	0.85725	38	82.47	82.47	76.38	0.85226
87	80.76	80.75	74.36	0.85715	37	82.51	82.50	76.42	0.85216
86	80.79	80.78	74.41	0.85705	36	82.54	82.54	76.46	0.85206
85	80.83	80.82	74.45	0.85695	35	82.58	82.57	76.51	0.85196
84	80.86	80.85	74.49	0.85685	34	82.61	82.60	76.55	0.85186
83	80.90	80.89	74.53	0.85676	33	82.65	82.64	76.59	0.95176
82	80.93	80.92	74.57	0.85666	32	82.68	82.67	76.63	0.85166
81	80.97	80.96	74.61	0.85656	31	82.72	82.71	76.67	0.85156
80	81.01	80.99	74.66	0.85646	30	82.75	82.74	76.71	0.85146
79	81.04	81.03	74.70	0.85636	29	82.79	82.77	76.75	0.85136
78	81.08	81.06	74.74	0.85626	28	82.82	82.81	76.79	0.85126
77	81.11	81.10	74.78	0.85616	27	82.86	82.84	76.84	0.85117
76	81.15	81.13	74.82	0.85606	26	82.89	82.88	76.88	0.85107
75	81.18	81.17	74.86	0.85596	25	82.92	82.91	76.92	0.85097
74	81.22	81.21	74.90	0.85586	24	82.96	82.94	76.96	0.85087
73	81.25	81.24	74.94	0.85576	23	82.99	82.98	77.00	0.85077
72	81.29	81.28	74.98	0.85566	22	83.03	83.01	77.04	0.85067
71	81.32	81.31	75.02	0.85556	21	83.06	83.05	77.08	0.85057
70	81.36	81.35	75.07	0.85546	20	83.10	83.08	77.12	0.85047
69	81.39	81.49	75.11	0.85536	19	83.13	83.12	77.16	0.85037
68	81.43	81.42	75.15	0.85526	18	83.17	83.15	77.20	0.85027
67	81.46	81.46	75.19	0.85516	17	83.20	83.19	77.25	0.85017
66	81.50	81.49	75.23	0.85506	16	83.23	83.22	77.29	0.85007
65	81.53	81.53	75.27	0.85496	15	83.27	83.26	77.33	0.84997

64	81.57	81.56	75.31	0.85486	14	83.30	83.29	77.37	0.84987	
63	81.60	81.60	75.35	0.85476	13	83.34	83.33	77.41	0.84977	
62	81.64	81.63	75.39	0.85466	12	83.37	83.36	77.45	0.84967	
61	81.67	81.67	75.44	0.85456	11	83.40	83.40	77.49	0.84957	
60	81.71	81.70	75.48	0.85446	10	83.44	83.43	77.53	0.84947	
59	81.74	81.74	75.52	0.85436	09	83.47	83.46	77.57	0.84937	
58	81.78	81.77	75.56	0.85426	08	83.51	83.50	77.61	0.84927	
57	81.81	81.81	75.60	0.85416	07	83.54	83.53	77.65	0.84917	
56	81.85	81.84	75.64	0.85406	06	83.58	83.57	77.69	0.84907	
55	81.88	81.88	75.68	0.85396	05	83.61	83.60	77.74	0.84897	
54	81.92	81.91	75.72	0.85386	04	83.64	83.63	77.78	0.84887	
53	81.95	81.95	75.77	0.85376	03	83.68	83.67	77.82	0.84877	
52	81.99	81.98	75.81	0.85366	02	83.71	83.70	77.86	0.84867	
51	82.02	82.02	75.85	0.85356	01	83.75	83.74	77.90	0.84857	
50	82.06	82.05	75.89	0.85346	00	83.78	83.77	77.94	0.84847	
0.8499	83.82	83.80	77.98	0.84837	0.8449	85.50	85.48	80.02	0.84338	
98	83.85	83.84	78.02	0.84827	48	85.53	85.52	80.06	0.84328	
97	83.88	83.87	78.06	0.84817	47	85.56	85.55	80.10	0.84318	
96	83.92	83.91	78.10	0.84807	46	85.60	85.58	80.14	0.84308	
95	83.95	83.94	78.15	0.84797	45	85.63	85.62	80.18	0.84298	
94	83.99	83.97	78.19	0.84787	44	85.66	85.65	80.22	0.84288	
93	84.02	84.01	78.23	0.84777	43	85.70	85.68	80.26	0.84278	
92	84.05	84.04	78.27	0.84767	42	85.73	85.71	80.30	0.84268	
91	84.09	84.08	78.31	0.84757	41	85.76	85.75	80.34	0.84258	
90	84.12	84.11	78.35	0.84747	40	85.80	85.78	80.38	0.84248	
89	84.16	84.14	78.39	0.84737	39	85.83	85.81	80.42	0.84238	
88	84.19	84.18	78.43	0.84727	38	85.86	85.85	80.46	0.84228	
87	84.22	84.21	78.47	0.84717	37	85.90	85.88	80.51	0.84218	
86	84.26	84.24	78.51	0.84707	36	85.93	85.91	80.55	0.84208	
85	84.29	84.28	78.55	0.84697	35	85.96	85.95	80.59	0.84198	
84	84.32	84.31	78.59	0.84687	34	86.00	85.98	80.63	0.84188	
83	84.36	84.34	78.63	0.84677	33	86.03	86.01	80.67	0.84178	
82	84.39	84.37	78.68	0.84667	32	86.06	86.04	80.71	0.84168	
81	84.43	84.41	78.72	0.84657	31	86.09	86.08	80.75	0.84158	
80	84.46	84.44	78.76	0.84647	30	86.13	86.11	80.79	0.84148	
79	84.49	84.47	78.80	0.84637	29	86.16	86.14	80.83	0.84138	
78	84.53	84.51	78.84	0.84627	28	86.19	86.17	80.87	0.84128	
77	84.56	84.54	78.88	0.84617	27	86.22	86.21	80.91	0.84118	
76	84.60	84.58	78.92	0.84607	26	86.26	86.24	80.95	0.84108	
75	84.63	84.61	78.96	0.84597	25	86.29	86.27	80.99	0.84098	
74	84.66	84.64	79.00	0.84587	24	86.32	86.30	81.03	0.84088	
73	84.70	84.68	79.04	0.84577	23	86.35	86.33	81.07	0.84078	
72	84.73	84.71	79.08	0.84568	22	86.39	86.37	81.11	0.84068	
71	84.76	84.75	79.13	0.84558	21	86.42	86.40	81.15	0.84058	
70	84.80	84.78	79.17	0.84548	20	86.45	86.43	81.19	0.84048	
69	84.83	84.81	79.21	0.84538	19	86.48	86.46	81.23	0.84038	
68	84.87	84.85	79.25	0.84528	18	86.51	86.50	81.27	0.84028	

67	84.90	84.88	79.29	0.84518	17	86.55	86.53	81.31	0.84018
66	84.93	84.91	79.33	0.84508	16	86.58	86.56	81.35	0.84009
65	84.97	84.95	79.37	0.84498	15	86.61	86.60	81.39	0.83999
64	85.00	84.98	79.41	0.84488	14	86.64	86.63	81.43	0.83989
63	85.03	85.01	79.45	0.84478	13	86.68	86.66	81.47	0.83979
62	85.07	85.04	79.49	0.84468	12	86.71	86.69	81.51	0.83969
61	85.10	85.08	79.53	0.84458	11	86.74	86.73	81.55	0.83959
60	85.13	85.11	79.57	0.84448	10	86.77	86.76	81.59	0.83949
59	85.17	85.14	79.61	0.84438	09	86.81	86.79	81.63	0.83939
58	85.20	85.18	79.65	0.84428	08	86.84	86.83	81.67	0.83929
57	85.23	85.21	79.69	0.84418	07	86.87	86.86	81.71	0.83919
56	85.27	85.25	79.73	0.84408	06	86.90	86.89	81.75	0.83909
55	85.30	85.28	79.78	0.84398	05	86.94	86.93	81.79	0.83899
54	85.33	85.31	79.82	0.84388	04	86.97	86.96	81.83	0.83889
53	85.37	85.35	79.86	0.84378	03	87.00	86.99	81.87	0.83879
52	85.40	85.38	79.90	0.84368	02	87.03	87.02	81.91	0.83869
51	85.43	85.42	79.94	0.84358	01	87.06	87.06	81.95	0.83859
50	85.47	85.45	79.98	0.84348	00	87.10	87.09	81.99	0.83849
0.8399	87.13	87.12	82.03	0.83839	0.8349	88.71	88.71	84.02	0.83340
98	87.16	87.15	82.07	0.83829	48	88.75	88.74	84.06	0.83330
97	87.19	87.19	82.11	0.83819	47	88.78	88.77	84.10	0.83320
96	87.22	87.22	82.15	0.83809	46	88.81	88.80	84.14	0.83310
95	87.26	87.25	82.19	0.83799	45	88.84	88.84	84.18	0.83300
94	87.29	87.28	82.23	0.83789	44	88.87	88.87	84.22	0.83290
93	87.32	87.31	82.27	0.83779	43	88.90	88.90	84.26	0.83280
92	87.35	87.35	82.31	0.83769	42	88.93	88.93	84.30	0.83270
91	87.38	87.38	82.35	0.83759	41	88.97	88.96	84.34	0.83260
90	87.42	87.41	82.39	0.83749	40	89.00	88.99	84.38	0.83250
89	87.45	87.44	82.43	0.83739	39	89.03	89.02	84.42	0.83240
88	87.48	87.47	82.47	0.83729	38	89.06	89.05	84.46	0.83230
87	87.51	87.51	82.51	0.83719	37	89.09	89.08	84.50	0.83220
86	87.54	87.54	82.55	0.83709	36	89.12	89.11	84.54	0.83210
85	87.57	87.57	82.59	0.83699	35	89.15	89.15	84.58	0.83200
84	87.61	87.60	82.63	0.83689	34	89.18	89.18	84.62	0.83190
83	87.64	87.63	82.67	0.83679	33	89.21	89.21	84.66	0.83180
82	87.67	87.67	82.71	0.83669	32	89.24	89.24	84.69	0.83170
81	87.70	87.70	82.75	0.83659	31	89.27	89.27	84.73	0.83160
80	87.73	87.73	82.79	0.83649	30	89.30	89.30	84.77	0.83150
79	87.77	87.76	82.83	0.83639	29	89.33	89.33	84.81	0.83140
78	87.80	87.79	82.87	0.83629	28	89.36	89.36	84.85	0.83130
77	87.83	87.83	82.91	0.83619	27	89.40	89.39	84.89	0.83120
76	87.86	87.86	82.95	0.83609	26	89.43	89.42	84.93	0.83110
75	87.89	87.89	82.99	0.83599	25	89.46	89.46	84.97	0.83100
74	87.93	87.92	83.03	0.83589	24	89.49	89.49	85.01	0.83090
73	87.96	87.95	83.07	0.83579	23	89.52	89.52	85.05	0.83080
72	87.99	87.99	83.11	0.83569	22	89.55	89.55	85.09	0.83070
71	88.02	88.02	83.15	0.83559	21	89.58	89.58	85.13	0.83060
70	88.05	88.05	83.19	0.83549	20	89.61	89.61	85.17	0.83050

69	88.08	88.08	83.23	0.83539	19	89.64	89.64	85.21	0.83040
68	88.12	88.11	83.27	0.83529	18	89.67	89.67	85.24	0.83030
67	88.15	88.14	88.31	0.83519	17	89.70	89.70	85.28	0.83020
66	88.18	88.17	83.35	0.83509	16	89.73	89.73	85.32	0.83010
65	88.21	88.21	83.38	0.83499	15	89.76	89.76	85.36	0.83000
64	88.24	88.24	83.42	0.83489	14	89.79	89.79	85.40	0.82990
63	88.27	88.27	83.46	0.83479	13	89.82	89.82	85.44	0.82980
62	88.30	88.30	83.50	0.83469	12	89.85	89.85	85.48	0.82970
61	88.34	88.33	83.54	0.83460	11	89.89	89.88	85.52	0.82960
60	88.37	88.36	83.58	0.83450	10	89.92	89.91	85.56	0.82950
59	88.40	88.39	83.62	0.83440	09	89.95	89.94	85.60	0.82940
58	88.43	88.42	83.66	0.83430	08	89.98	89.97	85.64	0.82930
57	88.46	88.46	83.70	0.83420	07	90.01	90.00	85.68	0.82920
56	88.49	88.49	83.74	0.83410	06	90.04	90.03	85.72	0.82910
55	88.52	88.52	83.78	0.83400	05	90.07	90.06	85.76	0.82901
54	88.56	88.55	83.82	0.83390	04	90.10	90.09	85.79	0.82891
53	88.59	88.58	83.86	0.83380	03	90.13	90.12	85.83	0.82881
52	88.62	88.62	83.90	0.83370	02	90.16	90.15	85.87	0.82871
51	88.65	88.65	83.94	0.83360	01	90.19	90.18	85.91	0.82861
50	88.68	88.68	83.98	0.83350	00	90.22	90.21	85.95	0.82851
0.8299	90.25	90.24	85.99	0.82841	0.8249	91.72	91.71	87.92	0.82342
98	90.28	90.27	86.03	0.82831	48	91.75	91.74	87.96	0.82332
97	90.31	90.30	86.07	0.82821	47	91.77	91.77	88.00	0.82322
96	90.34	90.33	86.10	0.82811	46	91.80	91.80	88.03	0.82312
95	90.37	90.36	86.14	0.82801	45	91.83	91.83	88.07	0.82302
94	90.39	90.39	86.18	0.82791	44	91.86	91.85	88.11	0.82292
93	90.42	90.42	86.22	0.82781	43	91.89	91.88	88.15	0.82282
92	90.45	90.45	86.26	0.82771	42	91.92	91.91	88.19	0.82272
91	90.48	90.48	86.30	0.82761	41	91.95	91.94	88.23	0.82262
90	90.51	90.51	86.34	0.82751	40	91.98	91.97	88.27	0.82252
89	90.54	90.54	86.38	0.82741	39	92.01	92.00	88.30	0.82242
88	90.57	90.57	86.41	0.82731	38	92.03	92.03	88.34	0.82232
87	90.60	90.60	86.45	0.82721	37	92.06	92.06	88.38	0.82222
86	90.63	90.63	86.49	0.82711	36	92.09	92.09	88.42	0.82212
85	90.66	90.66	86.53	0.82701	35	92.12	92.12	88.46	0.82202
84	90.69	90.69	86.57	0.82691	34	92.15	92.14	88.49	0.82192
83	90.72	90.72	86.61	0.82681	33	92.18	92.17	88.53	0.82182
82	90.75	90.75	86.65	0.82671	32	92.20	92.20	88.57	0.82172
81	90.78	90.78	86.69	0.82661	31	92.23	92.23	88.61	0.82162
80	90.81	90.81	86.73	0.82651	30	92.26	92.26	88.64	0.82152
79	90.84	90.84	86.76	0.82641	29	92.29	92.29	88.68	0.82142
78	90.87	90.87	86.80	0.82631	28	92.32	92.32	88.72	0.82132
77	90.90	90.90	86.84	0.82621	27	92.35	92.35	88.76	0.82122
76	90.93	90.93	86.88	0.82611	26	92.37	92.38	88.80	0.82112
75	90.96	90.96	86.92	0.82601	25	92.40	92.41	88.83	0.82102
74	90.99	90.98	86.96	0.82591	24	92.43	92.43	88.87	0.82092
73	91.02	91.01	87.00	0.82581	23	92.46	92.46	88.91	0.82082

72	91.05	91.04	87.04	0.82571	22	92.49	92.49	88.95	0.82072
71	91.08	91.07	87.07	0.82561	21	92.52	92.52	88.99	0.82062
70	91.11	91.10	87.11	0.82551	20	92.54	92.55	89.02	0.82052
69	91.14	91.13	87.15	0.82541	19	92.57	92.58	89.06	0.82042
68	91.17	91.16	87.19	0.82531	18	92.60	92.61	89.10	0.82032
67	91.19	91.19	87.23	0.82521	17	92.63	92.64	89.14	0.82022
66	91.22	91.22	87.27	0.82511	16	92.66	92.67	89.18	0.82012
65	91.25	91.25	87.30	0.82501	15	92.69	92.70	89.22	0.82002
64	91.28	91.27	87.34	0.82491	14	92.71	92.72	89.25	0.81992
63	91.31	91.30	87.38	0.82481	13	92.74	92.75	89.29	0.81982
62	91.34	91.33	87.42	0.82471	12	92.77	92.78	89.33	0.81972
61	91.37	91.36	87.46	0.82461	11	92.80	92.81	89.37	0.81962
60	91.40	91.39	87.50	0.82451	10	92.83	92.84	89.41	0.81952
59	91.43	91.42	87.53	0.82441	09	92.85	92.87	89.44	0.81942
58	91.46	91.45	87.57	0.82431	08	92.88	92.90	89.48	0.81932
57	91.48	91.48	87.61	0.82421	07	92.91	92.92	89.52	0.81922
56	91.51	91.51	87.65	0.82411	06	92.94	92.95	89.56	0.81912
55	91.54	91.54	87.69	0.82401	05	92.97	92.98	89.60	0.81902
54	91.57	91.56	87.73	0.82391	04	93.00	93.01	89.63	0.81892
53	91.60	91.59	87.76	0.82381	03	93.02	93.04	89.67	0.81882
52	91.63	91.62	87.80	0.82371	02	93.05	93.06	89.71	0.81872
51	91.66	91.65	87.84	0.82361	01	93.08	93.09	89.75	0.81862
50	91.69	91.68	87.88	0.82352	00	93.11	93.12	89.78	0.81852
0.8199	93.13	93.15	89.82	0.81842	0.8149	94.47	94.50	91.67	0.81343
98	93.16	93.18	89.86	0.81832	48	94.50	94.52	91.71	0.81333
97	93.19	93.20	89.89	0.81822	47	94.53	94.55	91.75	0.81323
96	93.21	93.23	89.93	0.81812	46	94.55	94.57	91.78	0.81313
95	93.24	93.26	89.97	0.81802	45	94.58	94.60	91.82	0.81303
94	93.27	93.29	90.01	0.81793	44	94.60	94.63	91.86	0.81293
93	93.30	93.32	90.04	0.81783	43	94.63	94.65	91.89	0.81283
92	93.32	93.34	90.08	0.81773	42	94.66	94.68	91.93	0.81273
91	93.35	93.37	90.12	0.81763	41	94.68	94.70	91.97	0.81263
90	93.38	93.40	90.16	0.81753	40	94.71	94.73	92.00	0.81253
89	93.40	93.43	90.19	0.81743	39	94.73	94.76	92.04	0.81243
88	93.43	93.46	90.23	0.81733	38	94.76	94.78	92.08	0.81234
87	93.46	93.48	90.27	0.81723	37	94.79	94.81	92.11	0.81224
86	93.49	93.51	90.30	0.81713	36	94.81	94.83	92.15	0.81214
85	93.51	93.54	90.34	0.81703	35	94.84	94.86	92.19	0.81204
84	93.54	93.57	90.38	0.81693	34	94.86	94.89	92.22	0.81194
83	93.57	93.60	90.42	0.81683	33	94.89	94.91	92.26	0.81184
82	93.59	93.62	90.45	0.81673	32	94.92	94.94	92.30	0.81174
81	93.62	93.65	90.49	0.81663	31	94.94	94.96	92.33	0.81164
80	93.65	93.68	90.53	0.81653	30	94.97	94.99	92.37	0.81154
79	93.68	93.71	90.57	0.81643	29	95.00	95.02	92.41	0.81144
78	93.70	93.73	90.60	0.81633	28	95.02	95.04	92.44	0.81134
77	93.73	93.76	90.64	0.81623	27	95.05	95.07	92.48	0.81124
76	93.76	93.79	90.68	0.81613	26	95.07	95.09	92.51	0.81114
75	93.79	93.82	90.72	0.81603	25	95.10	95.12	92.55	0.81104

74	93.81	93.84	90.75	0.81593	24	95.12	95.15	92.59	0.81094
73	93.84	93.87	90.79	0.81583	23	95.15	95.17	92.62	0.81084
72	93.87	93.90	90.83	0.81573	22	95.17	95.20	92.66	0.81074
71	93.89	93.92	90.87	0.81563	21	95.20	95.22	92.69	0.81064
70	93.92	93.95	90.90	0.81553	20	95.22	95.25	92.73	0.81054
69	93.95	93.98	90.94	0.81543	19	95.25	95.28	92.77	0.81044
68	93.98	94.00	90.98	0.81533	18	95.27	95.30	92.80	0.81034
67	94.00	94.03	91.02	0.81523	17	95.30	95.33	92.84	0.81024
66	94.03	94.05	91.05	0.81513	16	95.32	95.35	92.87	0.81014
65	94.05	94.08	91.09	0.81503	15	95.35	95.38	92.91	0.81004
64	94.08	94.11	91.12	0.81493	14	95.37	95.40	92.95	0.80994
63	94.11	94.13	91.16	0.81483	13	95.40	95.43	92.98	0.80984
62	94.13	94.16	91.20	0.81473	12	95.43	95.45	93.02	0.80974
61	94.16	94.18	91.23	0.81463	11	95.45	95.48	93.06	0.80964
60	94.19	94.21	91.27	0.81453	10	95.48	95.50	93.09	0.80954
59	94.21	94.24	91.31	0.81443	09	95.50	95.53	93.13	0.80944
58	94.24	94.26	91.34	0.81433	08	95.53	95.55	93.16	0.80934
57	94.26	94.29	91.38	0.81423	07	95.55	95.58	93.20	0.80924
56	94.29	94.31	91.42	0.81413	06	95.58	95.60	93.24	0.80914
55	94.32	94.34	91.45	0.81403	05	95.60	95.63	93.27	0.80904
54	94.34	94.37	91.49	0.81393	04	95.63	95.65	93.31	0.80894
53	94.37	94.39	91.53	0.81383	03	95.65	95.68	93.34	0.80884
52	94.39	94.42	91.56	0.81373	02	95.68	95.70	93.38	0.80874
51	94.42	94.44	91.60	0.81363	01	95.70	95.73	93.42	0.80864
50	94.45	94.47	91.64	0.81353	00	95.73	95.75	93.45	0.80854
0.8099	95.75	95.78	93.49	0.80844	0.8049	96.97	96.99	95.27	0.80345
98	95.78	95.80	93.53	0.80834	48	97.00	97.02	95.30	0.80335
97	95.80	95.83	93.56	0.80824	47	97.02	97.04	95.34	0.80325
96	95.83	95.85	93.60	0.80814	46	97.04	97.07	95.37	0.80315
95	95.85	95.88	93.63	0.80804	45	97.07	97.09	95.41	0.80305
94	95.88	95.90	93.67	0.80794	44	97.09	97.11	95.44	0.80295
93	95.91	95.93	93.71	0.80784	43	97.11	97.14	95.48	0.80285
92	95.93	95.95	93.74	0.80774	42	97.13	97.16	95.51	0.80275
91	95.96	95.98	93.78	0.80764	41	97.16	97.19	95.54	0.80265
90	95.98	96.00	93.82	0.80754	40	97.18	97.21	95.58	0.80255
89	96.01	96.03	93.85	0.80744	39	97.20	97.23	95.61	0.80245
88	96.03	96.05	93.89	0.80734	38	97.23	97.25	95.65	0.80235
87	96.05	96.08	93.92	0.80724	37	97.25	97.28	95.68	0.80225
86	96.08	96.10	93.96	0.80714	36	97.27	97.30	95.72	0.80215
85	96.10	96.13	93.99	0.80704	35	97.30	97.32	95.75	0.80205
84	96.13	96.15	94.03	0.80694	34	97.32	97.34	95.78	0.80195
83	96.15	96.18	94.06	0.80685	33	97.34	97.36	95.82	0.80185
82	96.18	96.20	94.10	0.80675	32	97.36	97.39	95.85	0.80175
81	96.20	96.23	94.13	0.80665	31	97.39	97.41	95.89	0.80165
80	96.22	96.25	94.17	0.80655	30	97.41	97.43	95.92	0.80135
79	96.25	96.27	94.20	0.80645	29	97.43	97.45	95.96	0.80145
78	96.27	96.30	94.24	0.80635	28	97.46	97.48	95.99	0.80135

77	96.30	96.32	94.27	0.80625	27	97.48	97.50	96.03	0.80126
76	96.32	96.35	94.31	0.80615	26	97.50	97.52	96.06	0.80116
75	96.34	96.37	94.35	0.80605	25	97.52	97.55	96.10	0.80106
74	96.37	96.39	94.38	0.80595	24	97.55	97.57	96.13	0.80096
73	96.39	96.42	94.42	0.80585	23	97.57	97.59	96.16	0.80086
72	96.42	96.44	94.45	0.80575	22	97.59	97.61	96.20	0.80076
71	96.44	96.47	94.49	0.80565	21	97.62	97.64	96.23	0.80066
70	96.47	96.49	94.52	0.80555	20	97.64	97.66	96.27	0.80056
69	96.49	96.51	94.56	0.80545	19	97.66	97.68	96.30	0.80046
68	96.51	96.54	94.59	0.80535	18	97.68	97.70	96.34	0.80036
67	96.54	96.56	94.63	0.80525	17	97.71	97.73	96.37	0.80026
66	96.56	96.59	94.66	0.80515	16	97.73	97.75	96.41	0.80016
65	96.59	96.61	94.70	0.80505	15	97.75	97.77	96.44	0.80006
64	96.61	96.63	94.73	0.80495	14	97.78	97.79	96.48	0.79996
63	96.63	96.66	94.77	0.80485	13	97.80	97.81	96.51	0.79986
62	96.66	96.68	94.81	0.80475	12	97.82	97.84	96.54	0.79976
61	96.68	96.71	94.84	0.80465	11	97.84	97.86	96.58	0.79966
60	96.71	96.73	94.88	0.80455	10	97.87	97.88	96.61	0.79956
59	96.73	96.75	94.91	0.80445	09	97.89	97.90	96.65	0.79946
58	96.76	96.78	94.95	0.80435	08	97.91	97.92	96.68	0.79936
57	96.78	96.80	94.98	0.80425	07	97.94	97.95	96.72	0.79926
56	96.80	96.83	95.02	0.80415	06	97.96	97.97	96.75	0.79916
55	96.83	96.85	95.05	0.80405	05	97.98	97.99	96.79	0.79906
54	96.85	96.87	95.09	0.80395	04	98.00	98.01	96.82	0.79896
53	96.88	96.90	95.13	0.80385	03	98.03	98.03	96.86	0.79886
52	96.90	96.92	95.16	0.80375	02	98.05	98.06	96.89	0.79876
51	96.92	96.95	95.20	0.80365	01	98.07	98.08	96.92	0.79866
50	96.95	96.97	95.23	0.80355	00	98.09	98.10	96.95	0.79856
0.7999	98.11	98.12	96.99	0.79846	0.7949	99.17	99.21	98.65	0.79347
98	98.13	98.14	97.02	0.79836	48	99.19	99.23	98.68	0.79337
97	98.15	98.17	97.05	0.79826	47	99.21	99.25	98.71	0.79327
96	98.18	98.19	97.09	0.79816	46	99.23	99.27	98.75	0.79317
95	98.20	98.21	97.12	0.79806	45	99.25	99.29	98.78	0.79307
94	98.22	98.23	97.15	0.79796	44	99.27	99.31	98.81	0.79297
93	98.24	98.25	97.19	0.79786	43	99.29	99.33	98.84	0.79287
92	98.26	98.28	97.22	0.79776	42	99.31	99.35	98.87	0.79277
91	98.28	98.30	97.25	0.79766	41	99.33	99.37	98.91	0.79267
90	98.30	98.32	97.29	0.79756	40	99.35	99.39	98.94	0.79257
89	98.32	98.34	97.32	0.79746	39	99.37	99.41	98.97	0.79247
88	98.35	98.36	97.35	0.79736	38	99.39	99.43	99.00	0.79237
87	98.37	98.39	97.39	0.79726	37	99.41	99.45	99.04	0.79227
86	98.39	98.41	97.42	0.79716	36	99.43	99.47	99.07	0.79217
85	98.41	98.43	97.45	0.79706	35	99.45	99.49	99.10	0.79207
84	98.43	98.45	97.49	0.79696	34	99.47	99.51	99.13	0.79197
83	98.45	98.47	97.52	0.79686	33	99.49	99.53	99.17	0.79187
82	98.47	98.50	97.55	0.79676	32	99.51	99.55	99.20	0.79277
81	98.49	98.52	97.59	0.79666	31	99.53	99.57	99.23	0.79167
80	98.52	98.54	97.62	0.79656	30	99.55	99.59	99.26	0.79157

79	98.54	98.56	98.65	0.79646	29	99.57	99.61	99.30	0.79147
78	98.56	98.58	97.69	0.79636	28	99.59	99.63	99.33	0.79131
77	98.58	98.61	97.72	0.79626	27	99.61	99.65	99.36	0.79127
76	98.60	98.63	97.75	0.79616	26	99.63	99.67	99.39	0.79117
75	98.62	98.65	97.79	0.79606	25	99.65	99.69	99.43	0.79107
74	98.64	98.67	97.82	0.79596	24	99.67	99.71	99.46	0.79097
73	98.67	98.69	97.85	0.79586	23	99.69	99.73	99.49	0.79087
72	98.69	98.72	97.89	0.79577	22	99.71	99.75	99.52	0.79077
71	98.71	98.74	97.92	0.79567	21	99.73	99.77	99.56	0.79067
70	98.73	98.76	97.95	0.79557	20	99.75	99.79	99.59	0.79057
69	98.75	98.78	97.99	0.79547	19	99.77	99.81	99.62	0.79047
68	98.77	98.80	98.02	0.79537	18	99.79	99.83	99.66	0.79037
67	98.79	98.83	98.05	0.79527	17	99.81	99.85	99.69	0.79027
66	98.81	98.85	98.09	0.79517	16	99.83	99.87	99.72	0.79018
65	98.84	98.87	98.12	0.79507	15	99.85	99.89	99.75	0.79008
64	98.86	98.89	98.16	0.79497	14	99.87	99.90	99.79	0.78998
63	98.88	98.91	98.19	0.79487	13	99.89	99.92	99.82	0.78988
62	98.90	98.94	98.22	0.79477	12	99.91	99.94	99.85	0.78978
61	98.92	98.96	98.26	0.79467	11	99.93	99.96	99.88	0.78968
60	98.94	98.98	98.29	0.79457	10	99.95	99.98	99.92	0.78958
59	98.96	99.00	98.32	0.79447	09	99.97	99.98	99.95	0.78948
58	98.99	99.02	98.36	0.79437	08	99.99	99.98	99.98	0.78938
57	99.01	99.04	98.39	0.79427	07	100.00	99.99	100.00	0.78932
56	99.03	99.06	98.42	0.79417					
55	99.05	99.09	98.45	0.79407					
54	99.07	99.11	98.49	0.79397					
53	99.09	99.13	98.52	0.79387					
52	99.11	99.15	98.55	0.79377					
51	99.13	99.17	98.58	0.79367					
50	99.15	99.19	98.62	0.79357					