

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для лабораторних занять з дисципліни  
«Синоптична метеорологія»

на тему «Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин  
за даними об'єктивного аналізу та картами погоди»

**Затверджено**

методичною комісією  
гідрометеорологічного інституту  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.  
Голова комісії

\_\_\_\_\_ В.А. Овчарук

**Затверджено**

на засіданні кафедри метеорології та  
кліматології  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.  
Зав. кафедри

\_\_\_\_\_ Г.П. Івус

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
для лабораторних занять з дисципліни  
«Синоптична метеорологія»  
на тему «Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин  
за даними об'єктивного аналізу та картами погоди»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для лабораторних занять з дисципліни

«Синоптична метеорологія»

на тему «Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин  
за даними об'єктивного аналізу та картами погоди»

**Затверджено**

Методичною комісією

гідрометеорологічного інституту

протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.

Методичні вказівки для лабораторних занять з дисципліни «Синоптична метеорологія» на тему «Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин за даними об'єктивного аналізу та картами погоди» для студентів 3 курсу , напрям підготовки «Гідрометеорологія»/ Укладач: к.геогр.н., ас. Міщенко Н.М.; укр., 25 стор.

## ПЕРЕДМОВА

У сучасній синоптичній практиці кількісні характеристики полів метеорологічних величин є досить важливими при доповненні різних методик прогнозу метеорологічних явищ. Такі характеристики як похідні, лапсасіани та градієнти широко використовуються у сучасних прогностичних моделях в якості складових для визначення типу метеорологічних полів, прогнозу знаку і величини вертикальних рухів, конвективних явищ тощо.

Метою заняття є формування у студентів практичних навичок з розрахунку та аналізу кількісних характеристики полів метеорологічних величин.

Після виконання завдання студент повинен:

знати фізичну суть кількісних характеристик, які підлягають розгляду (похідних, лапсасіанів та градієнтів), а також методику їх розрахунку за різними вихідними даними;

вміти розрахувати кількісні характеристики полів метеорологічних величин, аналізувати одержані результати та інтерпретувати їх для поточної синоптичної ситуації, а також використовувати при складанні прогнозу погоди.

Вивчення теми базується на знаннях, здобутих студентами з окремих розділів курсів «Фізики» та «Вищої математики».

## Список літератури

1. Дашко Н.А. Курс лекцій по синоптической метеорологии [Електронний ресурс] / ДГУ, 2005. - Режим доступу <http://www.dvgu.ru/meteo/book/Synoptic.htm>
2. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 616 с.
3. Практикум по синоптической метеорологии / Под ред. В.И. Воробьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 288 с.

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

### РОЗРАХУНОК КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛІВ МЕТЕОВЕЛИЧИН ЗА ДАНИМИ ОБ'ЄКТИВНОГО АНАЛІЗУ ТА КАРТАМИ ПОГОДИ

Числове значення метеорологічного елементу називається метеорологічною величиною.

Метеорологічні величини змінюються як у часі, так і в просторі, тобто є функціями координат точки  $x, y, z$  і часу  $t$ .

$$F = f(x, y, z, t),$$

де  $F$  – будь-яка метеорологічна величина.

Розподіл метеорологічних елементів у просторі називають **полем цього елементу**.

Для характеристики просторового розподілу метеорологічних величин в фіксований момент часу вводиться поняття еквіскалярної поверхні, в кожній точці якої метеорологічна величина зберігає постійне значення

$$f(x, y, z) = C$$

де  $C$  - стала для даної еквіскалярної поверхні, яка є різною для різних поверхонь.

Більшість метеорологічних елементів (атмосферний тиск, температура і вологість повітря та ін.) - величини скалярні. Їх розподіл можна представити поверхнями рівних значень даного елемента, а також значеннями будь-якого елемента на цій фіксованій висоті в атмосфері. Еквіскалярні поверхні різних метеорологічних величин називаються для тиску – ізобаричними, температури - ізотермічними, густини – ізопікнічними тощо.

У метеорології застосовуються як ті, так й інші просторові уявлення, але у повсякденній синоптичній практиці прийнято використовувати, наприклад, карти значень тиску лише для поверхні рівня моря.

Для атмосфери використовують карти так званих стандартних ізобаричних поверхонь 1000 гПа, 925 гПа, 850гПа, 700 гПа, 500 гПа, 300 гПа та ін. Для цих же рівнів зазвичай розглядають поля інших метеорологічних елементів (вітру, вологості, температури повітря та ін.).

Хоча карти погоди містять в собі низку кількісних характеристик погоди, віднесених до точок простору на заданих рівнях, але цих характеристик не завжди буває достатньо для вирішення задач діагнозу та прогнозу погоди.

Пояснити це можна як нерівномірністю розташування метеорологічних станцій на карті, так і відсутністю на деяких станціях потрібної метеорологічної інформації (на окремих станціях метеоспостереження можуть бути не проведені або не передані). Також залишаються погано освітленими території морів та океанів. Слід також відмітити, що не всі метеорологічні величини, що використовуються в діагнозі та прогнозі можна вимірювати, деякі отримуються виключно за допомогою розрахунків.

Таким чином, існує необхідність отримання додаткових кількісних характеристик за допомогою карт погоди (з використанням прийомів інтерполяції та екстраполяції) або даних об'єктивного аналізу.

Для цього, у більшості випадків, проводять розрахунки похідних метеорологічних величин, які в подальшому використовують для визначення таких характеристик як градієнти, лапласіани, якобіани тощо.

### *Розрахунок похідних*

Для розрахунку похідних, як правило, використовують значення метеорологічних величин, проінтерпольованих у вузли регулярної сітки точок, приклад якої наведений на рис. 1.

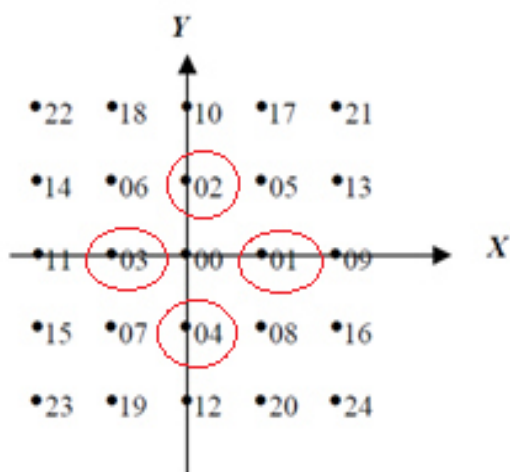


Рис. 1 – Прямокутна розрахункова сітка

Відстань між вузлами сітки називається її кроком.

Якщо розрахунок ведеться за картами погоди, то подібну сітку роблять на прозорому папері, при цьому крок сітки повинен становити 100 або 300 км на карті, з якої знімаються дані. Далі обирається станція, для якої планується робити розрахунки, це і буде нульова точка  $f_0$ . Відносно неї знімаються необхідні дані ( $f_1, f_2, f_3, f_4$ ) згідно схеми, наведеної на рис. 1.

При використанні даних об'єктивного аналізу (рис. 2) слід звернути увагу на заданий крок сітки. Крок по широті та довготі в розрахункових сітках надається в градусах і в різних моделях може набувати різних значень.

Так, в більшості моделях, що описують великомасштабні атмосферні процеси, кроки  $\delta\varphi$ ,  $\delta\lambda$  складають  $2,5^\circ$ .

[NOAA NCEP-NCAR CDAS-1 DAILY Intrinsic Pressure](#)  
[Level phi 4 Jul 2015\[ X Y | P T\]](#)

**1000.0 mb**

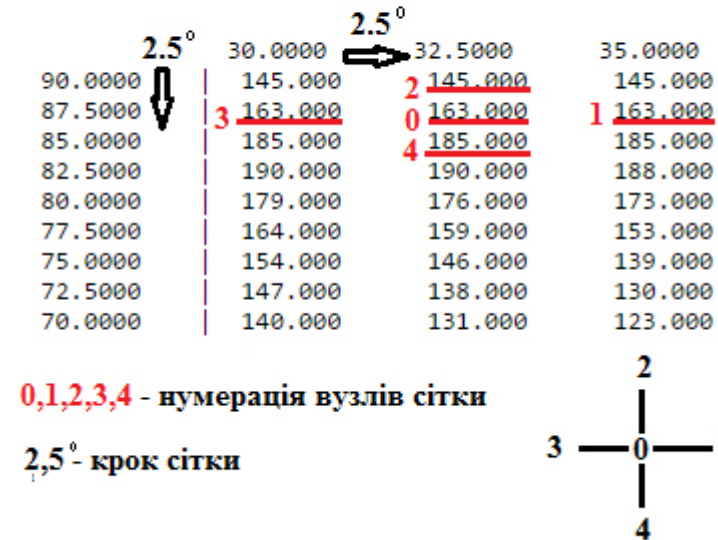


Рис. 2 – Приклад даних об'єктивного аналізу у вузлах регулярної сітки точок

В моделях граничного шару атмосфери, в яких враховуються мілкомасштабні ефекти, відстань між суміжними вузлами (крок сітки) береться менше  $1^\circ$ .

Оскільки у глобальній системі координат вісь  $x$  спрямована вздовж широтного кола, а вісь  $y$  – вздовж меридіана, то крок по  $x$  визначається довготним кутом  $\delta\lambda$ , по  $y$  – кутом  $\delta\varphi$ .

Якщо розглядати Землю як кулю, то лінійні розміри кроків  $\delta\varphi$  і  $\delta\lambda$  будуть співпадати лише на екваторі. Так, якщо  $\delta\varphi = \delta\lambda = 1^\circ$ , то

$$\delta\varphi = \delta\lambda = \frac{2\pi R_3}{360} = \frac{6,28 \cdot 6,4 \cdot 10^3 \text{ км}}{360} \approx 111 \text{ км},$$

де  $R_3 \approx 6400$  км – радіус Землі.

Таким чином, одному радіусу по меридіану ( $\delta\varphi$ ) завжди відповідає відстань 111 км, а лінійні розміри градуса по широті ( $\delta\lambda$ ) залежать від широти місця:



$$\delta y = 111 \cdot 2,5 = 277,5 \text{ км}, \quad (1)$$

$$\delta x = \delta y \cdot \cos \varphi = 277,5 \cdot \cos \varphi \quad (2)$$

З (2) бачимо, що із зростанням широти, значення  $\delta x$  зменшується, і на полюсі, де  $\varphi = 90^\circ$ ,  $\delta x = 0$ .

Для розрахунку похідних в точці 0 використовують такі формули:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial x} &= \frac{1}{2\delta s} (f_1 - f_3); \\ \frac{\partial f}{\partial y} &= \frac{1}{2\delta s} (f_2 - f_4); \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} &= \frac{1}{(\delta s)^2} (f_1 + f_3 - 2f_0); \\ \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} &= \frac{1}{(\delta s)^2} (f_2 + f_4 - 2f_0); \end{aligned} \quad (3)$$

де  $\delta s$  – заданий крок сітки;  $f_0, f_1, f_2, f_3, f_4$  – метеовеличини, за якими ведуться розрахунки.

Переміщуючи початок координат з точки 0 в будь-яку іншу область розрахункової сітки та приймаючи цю область за нульову, можна розрахувати похідні для всієї заданої області.

### ***Розрахунок лапласіану***

Лапласіан використовується в багатьох моделях прогнозу, він визначає форму кривизни поверхні. Так, якщо проводити розрахунки з використанням полів тиску, ми отримаємо циклонічну або антициклонічну кривизну поверхні.

Лапласіан розраховується за наступною формулою

$$\nabla^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}. \quad (4)$$

Якщо розписати другі похідні, отримаємо робочі формули для розрахунку:

$$\nabla^2 f = \frac{1}{4(\Delta s)^2} (f_9 + f_{10} + f_{11} + f_{12} - 4f_0),$$

$$\nabla^2 f = \frac{1}{4(\Delta s)^2} (f_1 + f_2 + f_3 + f_4 - 4f_0).$$
(5)

Із формули (5) видно, що від'ємні значення лапласіану характерні для опуклої поверхні, а додатні для увігнутої. Таким чином, у центрі циклону спостерігатимуться додатні значення лапласіану, а у антициклоні – від'ємні.

Проте варто зазначити, що додатні значення можуть бути отримані і в антициклоні, якщо процеси в розрахунковій точці зумовлюють падіння тиску і навпаки, від'ємні значення в циклоні, якщо тиск в ньому починає зростати.

Тому при аналізі отриманих результатів слід детально проаналізувати поля метеовеличин в обраних точках та спробувати пояснити той чи інший результат розрахунку лапласіану.

Зауважимо, що лапласіан може розраховуватися не лише для полів тиску, а й для полів температури та геопотенціалу.

### ***Розрахунок градієнту***

Кількісною мірою зміни метеорологічної величини в просторі служить *градієнт* цієї величини.

Аналіз полів метеорологічних елементів показує, що в одному напрямку поля величина зростає, в іншому – зменшується. У кожній точці скалярного поля можна побудувати вектор градієнта даного поля, що характеризує мінливість метеорологічної величини в просторі.

Напрямок метеорологічного градієнта має протилежний зміст, ніж це прийнято в математиці, гідромеханіці і значною мірою це пов'язано з структурою полів вітру і тиску.

Під напрямком вітру в метеорології розуміють напрямок, звідки дме вітер (північний вітер - з півночі, південний - з півдня і т.і.).

Вектор вітру спрямований від вищого тиску в бік нижчого, і, відповідно, метеорологічний градієнт тиску спрямований від високого тиску до низького, тобто в сторону зменшення метеорологічної величини.

• *Таким чином, метеорологічний градієнт є вектор, спрямований по нормалі до поверхні рівного значення скалярної метеорологічної величини  $f$  в сторону її зменшення в просторі або на площині.*

Градієнт метеорологічної величини на площині дорівнює

$$|\mathit{grad} f| = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)^2} \quad (6)$$

Представивши величини, що знаходяться у правій частині виразу (6), у скінченно-різницевої формі, отримаємо робочу формулу для розрахунку градієнту

$$|\mathit{grad} f| = \frac{1}{2\delta S} \sqrt{(f_1 - f_3)^2 + (f_2 - f_4)^2} \quad (7)$$

Таким чином, градієнт метеорологічної величини характеризує її зміну на одиницю відстані (наприклад, на 100 км.)

### КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Яке практичне застосування мають результати розрахунків кількісних характеристик полів метеорологічних величин?
2. Функціями яких змінних є поля метеорологічних величин?
3. Чому для поля тиску існує похідна у будь-якій його точці?
4. Переведіть в кілометри крок регулярної сітки  $1,87^\circ$ ,  $0,25^\circ$ .
5. Що характеризує лапсасіан тиску?
6. Якою величиною (векторною чи скалярною) є лапсасіан?
7. Для центру якого баричного утворення буде характерне від'ємне значення лапсасіану? Чому?
8. Що характеризує градієнт метеорологічної величини?
9. Як спрямований градієнт метеорологічної величини відносно їх еквіскалярних поверхонь?
10. Як змінюватиметься відстань між еквіскалярними поверхнями у разі зменшення градієнту метеовеличини?

## ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

### Вихідні матеріали:

1. Комплект аеросиноптичного матеріалу (приземний аналіз, карти абсолютної баричної топографії (АТ-850, 700, 500) за два послідовних строки.
2. Дані об'єктивного аналізу NCEP-NSCAR поля приземного тиску.

### Завдання 1

1. На картах погоди в межах двох баричних утворень (циклону та антициклону) у двох точках, визначених викладачем, зняти значення тиску (геопотенціалу) біля поверхні землі та на стандартних ізобаричних поверхнях, які записати в таблицю 1 (див. Додаток).

2. Відповідно зі схемою, наведеною на рис. 1, визначити значення тиску (геопотенціалу) у точках 01, 02, 03 та 04 шляхом інтерполяції даних з навколо розташованих станцій. При цьому необхідно враховувати, що напрямок вісі  $X$  співпадає з напрямком широтних кіл (точки 01 та 03), а вісі  $Y$  (точки 02, 04) – з напрямком меридіану.

3. Для обраних точок провести розрахунки похідних, лапласіанів і градієнтів тиску на визначених ізобаричних поверхнях за формулами 3, 5, 7.

Наприклад:

4. Результати розрахунків записати в таблицю 2, наведену у Додатку.

### Завдання 2

1. Використовуючи дані об'єктивного аналізу, наведені у Додатку (табл. 3), для дати, вказаної викладачем, розрахувати поля градієнту та лапласіану тиску для визначеної розрахункової області. При цьому враховувати, що значення тиску проінтерпольовані у вузли регулярної сітки точок з кроком  $1,9^\circ \times 1,9^\circ$ .

2. У межах розрахованих полів провести ізолінії за значеннями градієнту та лапласіану.

3. Співставляючи одержані поля з синоптичною ситуацією, що їм відповідає, провести аналіз, спробувавши пояснити детермінованість структури розрахованих полів і форми баричного рельєфу.

## ЗВІТНІ МАТЕРІАЛИ

- 1) Результати розрахунків похідних, лапласіанів та градієнтів тиску за даними аеросиноптичного матеріалу (заповнена таблиця 2).
- 2) Розрахункові поля градієнту та лапласіану тиску за даними об'єктивного аналізу з проведеними ізолініями.
- 3) Письмовий аналіз отриманих у завданні 2 результатів.

## ДОДАТКИ

Таблиця 1 – Вихідні дані для розрахунку кількісних характеристик полів метеорологічних величин.

	Циклон		Антициклон	
	$\varphi =$ $\lambda =$	$\varphi =$ $\lambda =$	$\varphi =$ $\lambda =$	$\varphi =$ $\lambda =$
Земля				
$P_0$				
$P_1$				
$P_2$				
$P_3$				
$P_4$				
АТ-850				
$H_0$				
$H_1$				
$H_2$				
$H_3$				
$H_4$				
АТ-700				
$H_0$				
$H_1$				
$H_2$				
$H_3$				
$H_4$				
АТ-500				
$H_0$				
$H_1$				
$H_2$				
$H_3$				
$H_4$				

Таблиця 2 – Результати розрахунків похідних, лапласіанів та градієнтів

	Земля	850	700	500
$\frac{\partial f}{\partial x}$				
$\frac{\partial f}{\partial y}$				
$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$				
$\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$				
$\nabla^2 f$				
$grad f$				

Таблиця 3 – Дані об'єктивного аналізу поля тиску NCEP-NSCAR

10 Sep 2016

	0.00	1.88	3.75	5.63	7.50	9.38	11.25	13.13	15.00	16.88	18.75	20.63	22.50	24.38	26.25	28.13	30.00
80.95	101610	101350	101120	100920	100780	100690	100650	100660	100710	100780	100870	100970	101060	101160	101230	101300	101350
79.04	100950	100430	100010	99720	99550	99490	99520	99600	99730	99880	100040	100210	100370	100540	100720	100910	101110
77.14	100330	100070	99970	100000	100130	100310	100490	100640	100730	100760	100740	100700	100660	100650	100700	100800	100980
75.24	100150	100310	100600	100960	101320	101630	101820	101890	101830	101670	101460	101240	101060	100930	100870	100890	100960
73.33	99830	100160	100560	100960	101310	101540	101640	101630	101550	101440	101370	101370	101460	101600	101770	101900	101960
71.43	99450	99820	100240	100650	100950	101070	100980	100710	100370	100070	99920	99980	100220	100580	100960	101270	101450
69.52	99360	99760	100340	100940	101290	101210	100620	99660	98550	97600	97020	96890	97160	97670	98240	98720	99060
67.62	98860	99460	100410	101290	101620	101110	99810	98070	96410	95290	94930	95330	96240	97300	98210	98780	99030
65.71	98620	99690	100900	101620	101370	100110	98240	96410	95220	95010	95770	97200	98840	100190	100950	101070	100760
63.81	99850	100820	101200	100580	99040	97110	95530	94860	95290	96630	98400	100070	101220	101680	101530	101020	100450
61.90	101070	100890	99550	97290	94870	93220	92960	94200	96460	98900	100740	101540	101450	100930	100420	100140	100110
60.00	101030	100270	98530	96330	94520	93880	94720	96760	99240	101210	102050	101830	101160	100740	100860	101330	101670
58.09	100760	100910	100620	100090	99680	99660	100130	100940	101770	102190	102000	101400	100860	100810	101240	101730	101720
56.19	100560	101290	101920	102390	102580	102440	102030	101620	101400	101390	101380	101170	100820	100530	100390	100270	99930
54.28	100400	100620	100680	100680	100680	100640	100510	100410	100550	100980	101450	101590	101270	100750	100310	100000	99730
52.38	100710	101000	100880	100560	100430	100620	100870	100920	100800	100690	100620	100470	100240	100180	100420	100730	100740
50.48	100690	101610	101810	101130	100140	99430	99020	98650	98320	98180	98180	98040	97800	97990	98920	100150	100790
48.57	100420	100530	99670	97500	94850	92890	92190	92680	94140	96170	97860	98150	97150	96300	96940	98780	100350
46.67	100540	98820	96470	93410	90520	89000	89310	91180	94080	97320	99540	99450	97420	95750	96300	98680	100810
44.76	98690	96990	95400	93920	92980	93150	94350	95840	97040	97780	97730	96600	95160	95190	97490	100600	102210
42.86	94950	96000	97190	98170	98880	99520	99970	99670	98380	96420	94290	92610	92560	95080	99290	102130	101610
40.95	94840	98720	101470	102610	102450	101660	100770	99990	99160	97920	95980	94020	93710	96100	99440	99950	96480
39.05	99020	102430	103250	102370	101190	100320	99840	99910	100540	101060	100400	98640	97430	98000	98750	96670	91750
37.14	99800	99910	98190	96840	97220	98750	100080	100640	100820	101040	101030	100510	100090	100280	99880	97260	93470
35.24	94490	93630	92910	93680	96000	98720	100710	101460	101190	100660	100430	100470	100750	101330	101470	100370	99150
33.33	90630	91530	93680	96560	98450	98890	99270	100490	101780	102260	101950	101190	100400	100330	101050	101700	102100



11 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	101430	101170	100930	100730	100580	100480	100440	100440	100480	100540	100630	100720	100820	100910	100990	101060	101120
79.04	100690	100150	99730	99430	99250	99180	99200	99280	99400	99540	99700	99870	100040	100220	100410	100620	100840
77.14	100150	99870	99730	99740	99840	100000	100160	100290	100370	100400	100370	100320	100280	100280	100330	100460	100670
75.24	100220	100340	100590	100900	101220	101480	101630	101650	101560	101370	101130	100880	100680	100540	100480	100510	100600
73.33	100160	100450	100800	101130	101400	101550	101570	101490	101340	101180	101060	101020	101070	101190	101350	101480	101560
71.43	99950	100270	100600	100900	101080	101060	100840	100460	100030	99670	99470	99500	99720	100080	100470	100790	100990
69.52	100020	100320	100760	101180	101360	101090	100330	99220	98010	96980	96360	96220	96490	97020	97620	98140	98530
67.62	99680	100110	100890	101560	101690	100980	99500	97610	95840	94630	94220	94590	95490	96560	97490	98100	98410
65.71	99410	100320	101360	101910	101500	100070	98050	96100	94810	94520	95210	96610	98210	99540	100290	100440	100180
63.81	100390	101260	101550	100820	99170	97130	95450	94700	95070	96350	98100	99750	100870	101300	101120	100600	100050
61.90	101360	101160	99800	97490	95000	93260	92930	94100	96320	98750	100590	101420	101330	100790	100250	99950	99890
60.00	101220	100530	98820	96610	94740	94010	94740	96700	99130	101080	101940	101740	101090	100670	100780	101220	101560
58.09	100970	101250	101040	100540	100070	99930	100260	100960	101700	102090	101920	101340	100830	100780	101210	101680	101650
56.19	100850	101730	102440	102910	103040	102760	102210	101670	101380	101350	101370	101200	100880	100590	100430	100260	99880
54.28	100750	101050	101120	101080	101000	100850	100620	100450	100550	100990	101500	101680	101390	100860	100370	99990	99660
52.38	101020	101290	101120	100750	100580	100730	100940	100960	100830	100730	100690	100560	100330	100230	100420	100670	100610
50.48	100850	101730	101880	101190	100230	99550	99130	98750	98390	98250	98240	98090	97820	97970	98870	100060	100660
48.57	100430	100510	99670	97550	94950	93030	92330	92800	94230	96250	97910	98180	97150	96280	96890	98720	100270
46.67	100420	98730	96450	93450	90620	89120	89440	91300	94190	97400	99610	99480	97430	95730	96280	98660	100780
44.76	98520	96910	95400	93970	93060	93260	94480	95990	97180	97900	97820	96650	95180	95190	97480	100600	102200
42.86	94850	95980	97240	98240	98970	99640	100130	99850	98560	96580	94410	92700	92610	95120	99300	102120	101570
40.95	94890	98810	101580	102720	102560	101790	100930	100160	99340	98080	96130	94160	93840	96210	99500	99930	96370
39.05	99210	102620	103420	102520	101330	100470	99990	100060	100690	101200	100560	98810	97620	98170	98850	96660	91640
37.14	99980	100100	98350	96980	97360	98890	100220	100750	100920	101150	101160	100670	100270	100460	99990	97280	93400
35.24	94560	93710	92980	93720	96020	98750	100730	101480	101210	100710	100520	100610	100910	101470	101560	100410	99140
33.33	90580	91490	93620	96450	98300	98720	99120	100370	101710	102260	102020	101310	100540	100450	101140	101750	102120

12 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	101670	101400	101150	100940	100760	100640	100570	100550	100560	100600	100650	100720	100780	100840	100890	100930	100970
79.04	101160	100600	100150	99810	99600	99490	99460	99500	99580	99690	99800	99930	100060	100200	100360	100530	100730
77.14	100840	100520	100350	100310	100360	100470	100580	100660	100680	100650	100570	100470	100380	100330	100340	100430	100600
75.24	100950	101050	101280	101570	101850	102070	102180	102160	102010	101760	101460	101150	100890	100690	100570	100540	100580
73.33	100760	101070	101440	101800	102080	102260	102290	102190	102010	101800	101620	101500	101470	101510	101570	101630	101630
71.43	100380	100760	101170	101570	101840	101930	101780	101440	101010	100610	100340	100260	100360	100580	100840	101040	101120
69.52	100290	100680	101250	101840	102190	102090	101470	100440	99240	98180	97450	97170	97270	97620	98020	98360	98580
67.62	99760	100320	101260	102130	102470	101970	100650	98860	97110	95870	95360	95580	96290	97140	97830	98210	98280
65.71	99380	100420	101630	102360	102140	100910	99040	97200	95960	95660	96300	97570	98990	100100	100590	100450	99910
63.81	100410	101390	101810	101240	99740	97850	96290	95630	96050	97360	99080	100650	101640	101880	101470	100670	99820
61.90	101450	101350	100120	97950	95590	93950	93700	94940	97190	99640	101450	102200	102010	101340	100610	100090	99790
60.00	101270	100680	99110	97030	95290	94660	95460	97460	99910	101840	102650	102370	101630	101100	101090	101380	101530
58.09	100910	101280	101180	100790	100430	100380	100790	101550	102330	102710	102480	101820	101210	101070	101410	101790	101650
56.19	100690	101640	102430	102960	103140	102940	102490	102040	101830	101830	101810	101570	101170	100800	100580	100350	99900
54.28	100550	100920	101040	101030	100980	100900	100750	100670	100850	101330	101830	101960	101620	101040	100500	100080	99700
52.38	100770	101120	101000	100650	100520	100720	101000	101090	101010	100940	100910	100770	100520	100400	100560	100770	100660
50.48	100540	101480	101690	101050	100130	99500	99130	98800	98480	98360	98370	98230	97980	98120	99000	100150	100700
48.57	100040	100200	99460	97430	94890	93010	92340	92840	94300	96330	98000	98280	97260	96410	97010	98800	100300
46.67	100000	98450	96320	93460	90690	89210	89530	91410	94310	97530	99720	99590	97540	95850	96400	98750	100820
44.76	98160	96720	95400	94110	93260	93450	94660	96170	97380	98100	97990	96790	95300	95310	97610	100700	102280
42.86	94610	95890	97320	98440	99200	99870	100330	100060	98780	96800	94600	92850	92730	95230	99420	102230	101660
40.95	94760	98780	101640	102860	102740	101970	101120	100360	99560	98300	96310	94290	93950	96320	99600	100000	96400
39.05	99080	102520	103370	102510	101390	100570	100140	100240	100890	101390	100730	98950	97740	98260	98900	96630	91560
37.14	99770	99910	98200	96880	97340	98950	100330	100900	101070	101280	101280	100770	100360	100510	99970	97170	93250
35.24	94350	93560	92880	93700	96090	98880	100890	101620	101310	100770	100560	100630	100940	101490	101530	100320	99030
33.33	90520	91490	93690	96610	98530	98980	99350	100510	101760	102220	101960	101270	100550	100490	101180	101770	102130

13 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	100450	100190	99970	99770	99640	99560	99530	99560	99620	99710	99830	99950	100080	100200	100320	100430	100530
79.04	99660	99150	98750	98490	98350	98320	98380	98510	98680	98890	99100	99320	99550	99790	100030	100300	100580
77.14	99010	98780	98720	98800	98980	99230	99480	99700	99860	99970	100030	100060	100100	100170	100300	100510	100780
75.24	99000	99230	99600	100050	100500	100890	101170	101320	101340	101250	101110	100950	100830	100770	100790	100890	101040
73.33	99120	99540	100050	100560	101000	101330	101520	101590	101570	101520	101500	101540	101650	101820	102030	102200	102310
71.43	99360	99790	100280	100760	101130	101330	101310	101120	100850	100610	100510	100590	100840	101200	101580	101880	102050
69.52	99930	100280	100840	101420	101790	101750	101230	100330	99310	98430	97890	97790	98060	98550	99070	99510	99800
67.62	99980	100420	101250	102040	102330	101830	100570	98890	97310	96240	95930	96340	97240	98260	99100	99590	99750
65.71	100000	100880	101930	102540	102230	100950	99110	97320	96190	96030	96830	98280	99890	101170	101820	101820	101390
63.81	101200	102000	102250	101550	99970	98030	96460	95820	96300	97680	99500	101180	102300	102670	102380	101710	100970
61.90	102220	101920	100530	98250	95820	94160	93890	95130	97400	99870	101720	102530	102400	101800	101170	100740	100510
60.00	101920	101120	99400	97220	95430	94770	95560	97550	100000	101940	102760	102520	101820	101340	101380	101730	101910
58.09	101380	101550	101310	100840	100430	100360	100760	101520	102300	102690	102490	101850	101270	101150	101520	101910	101770
56.19	100930	101720	102400	102870	103040	102840	102390	101960	101760	101780	101780	101550	101130	100760	100530	100290	99810
54.28	100520	100770	100850	100830	100800	100750	100630	100580	100790	101280	101790	101920	101550	100930	100360	99910	99480
52.38	100490	100780	100670	100360	100270	100500	100830	100950	100900	100840	100810	100670	100400	100250	100360	100520	100360
50.48	100060	101020	101290	100720	99850	99240	98900	98580	98280	98180	98200	98070	97810	97920	98740	99820	100300
48.57	99460	99720	99080	97120	94610	92730	92060	92570	94050	96100	97800	98100	97070	96170	96690	98390	99800
46.67	99430	97990	95960	93160	90410	88910	89220	91100	94030	97280	99520	99400	97340	95590	96040	98290	100270
44.76	97670	96280	95040	93810	92970	93150	94340	95880	97130	97880	97800	96600	95090	95050	97260	100270	101780
42.86	94160	95470	96950	98140	98940	99620	100100	99850	98600	96640	94430	92670	92540	95010	99160	101940	101350
40.95	94270	98300	101230	102530	102470	101770	100970	100250	99450	98170	96180	94150	93810	96170	99460	99880	96290
39.05	98630	102050	102930	102130	101080	100350	100010	100170	100810	101310	100630	98850	97640	98170	98820	96580	91510
37.14	99510	99570	97840	96530	97010	98670	100150	100800	101010	101230	101220	100710	100290	100420	99880	97090	93180
35.24	94250	93360	92650	93440	95790	98580	100660	101490	101260	100740	100500	100550	100830	101360	101400	100200	98920
33.33	90430	91350	93560	96480	98370	98790	99200	100470	101790	102240	101900	101110	100330	100260	100980	101610	102000

14 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	99370	99030	98710	98440	98220	98060	97970	97930	97930	97980	98060	98160	98270	98390	98510	98630	98750
79.04	99040	98430	97920	97530	97280	97140	97100	97130	97230	97360	97520	97700	97910	98140	98390	98670	98980
77.14	99020	98650	98430	98340	98360	98450	98550	98640	98690	98710	98710	98700	98710	98780	98920	99150	99460
75.24	99610	99640	99810	100040	100290	100500	100610	100620	100520	100340	100130	99920	99770	99700	99720	99840	100030
73.33	100090	100300	100580	100870	101120	101270	101310	101240	101110	100960	100860	100830	100900	101040	101220	101410	101540
71.43	100460	100690	100990	101290	101510	101550	101400	101080	100680	100330	100120	100110	100280	100580	100920	101210	101400
69.52	101070	101260	101670	102120	102360	102170	101500	100460	99280	98260	97590	97380	97550	97970	98460	98890	99200
67.62	101040	101370	102090	102770	102930	102280	100840	98990	97240	96030	95590	95900	96720	97690	98510	99020	99230
65.71	100920	101710	102670	103160	102710	101270	99260	97320	96040	95760	96470	97850	99420	100690	101360	101400	101030
63.81	102000	102710	102850	102020	100280	98200	96500	95760	96140	97470	99240	100900	102020	102410	102160	101540	100870
61.90	102870	102470	100940	98510	95950	94180	93850	95040	97290	99750	101610	102450	102360	101790	101200	100820	100650
60.00	102350	101450	99600	97320	95440	94720	95480	97470	99920	101880	102740	102550	101900	101470	101560	101940	102170
58.09	101590	101700	101400	100870	100430	100350	100730	101480	102240	102640	102450	101860	101330	101270	101700	102140	102040
56.19	101000	101760	102430	102900	103080	102880	102430	101960	101730	101720	101710	101500	101140	100820	100660	100470	100040
54.28	100540	100780	100840	100820	100810	100770	100650	100580	100760	101230	101720	101850	101520	100950	100440	100040	99650
52.38	100550	100800	100640	100300	100190	100440	100780	100910	100860	100790	100760	100600	100350	100230	100400	100610	100490
50.48	100240	101100	101250	100590	99680	99070	98740	98450	98190	98110	98130	97980	97710	97840	98720	99860	100400
48.57	99750	99830	99000	96920	94390	92510	91840	92370	93890	95990	97700	97970	96920	96020	96590	98360	99840
46.67	99740	98060	95800	92900	90160	88710	89030	90910	93880	97170	99420	99270	97160	95390	95860	98150	100180
44.76	97910	96230	94740	93450	92710	92990	94240	95770	97030	97800	97720	96480	94910	94820	97020	100050	101590
42.86	94260	95280	96540	97700	98630	99470	100040	99820	98570	96610	94390	92590	92400	94820	98950	101730	101170
40.95	94290	98130	100900	102170	102210	101620	100910	100240	99460	98200	96190	94120	93730	96070	99360	99800	96250
39.05	98700	102050	102850	102000	100950	100250	99950	100160	100860	101370	100660	98840	97600	98130	98810	96610	91590
37.14	99670	99700	97890	96510	96950	98600	100080	100770	101040	101280	101250	100710	100270	100400	99900	97150	93270
35.24	94360	93380	92600	93360	95710	98500	100570	101410	101230	100770	100580	100630	100880	101390	101410	100210	98950
33.33	90320	91170	93340	96290	98230	98680	99070	100340	101710	102280	102040	101300	100480	100340	100980	101560	101940

15 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	101000	100730	100470	100240	100060	99930	99840	99790	99780	99800	99830	99860	99900	99940	99970	99990	100010
79.04	100640	100090	99640	99300	99080	98960	98920	98950	99010	99100	99200	99310	99430	99560	99700	99870	100060
77.14	100430	100120	99950	99910	99970	100070	100180	100260	100290	100260	100180	100090	100010	99980	100020	100130	100330
75.24	100800	100890	101110	101400	101690	101910	102030	102020	101870	101650	101360	101080	100850	100680	100610	100630	100730
73.33	101100	101370	101710	102050	102330	102500	102540	102440	102270	102070	101900	101810	101810	101880	101990	102090	102140
71.43	101260	101560	101920	102270	102510	102570	102410	102070	101640	101250	101000	100950	101090	101340	101630	101850	101960
69.52	101530	101800	102280	102780	103060	102910	102250	101190	100010	98970	98290	98060	98220	98610	99050	99410	99630
67.62	101090	101510	102310	103070	103310	102700	101310	99490	97750	96540	96100	96390	97180	98100	98850	99250	99350
65.71	100600	101490	102560	103160	102810	101460	99520	97630	96390	96120	96810	98140	99630	100780	101320	101230	100740
63.81	101390	102240	102530	101830	100210	98230	96610	95920	96350	97660	99390	100960	101930	102170	101760	101000	100220
61.90	102140	101940	100590	98300	95840	94150	93860	95070	97320	99760	101540	102250	102020	101310	100580	100080	99840
60.00	101720	101030	99360	97190	95360	94650	95400	97370	99780	101700	102490	102210	101450	100920	100910	101220	101410
58.09	101170	101430	101250	100790	100340	100220	100560	101270	102010	102370	102160	101520	100940	100820	101180	101580	101470
56.19	100750	101560	102260	102760	102920	102710	102220	101740	101490	101480	101470	101270	100900	100550	100360	100150	99720
54.28	100340	100540	100600	100600	100600	100570	100450	100380	100560	101040	101550	101710	101410	100850	100350	99960	99590
52.38	100370	100570	100400	100070	99970	100220	100560	100690	100640	100600	100610	100510	100320	100250	100460	100700	100610
50.48	100150	100990	101140	100460	99520	98880	98530	98230	97980	97930	98010	97940	97750	97940	98870	100070	100660
48.57	99820	99920	99080	96950	94330	92400	91740	92280	93810	95930	97690	98030	97040	96200	96840	98700	100250
46.67	99930	98280	96010	93010	90170	88690	89050	90980	93970	97270	99540	99430	97360	95650	96210	98630	100760
44.76	98100	96530	95050	93650	92780	93040	94350	95960	97250	98030	97940	96700	95150	95120	97440	100590	102220
42.86	94460	95650	96980	98060	98870	99640	100220	100060	98850	96890	94660	92850	92660	95140	99360	102230	101700
40.95	94550	98550	101420	102650	102570	101890	101150	100490	99730	98480	96470	94390	94010	96390	99720	100200	96620
39.05	99000	102450	103290	102400	101270	100530	100220	100430	101140	101650	100940	99110	97860	98400	99090	96880	91820
37.14	99930	99990	98170	96740	97180	98870	100390	101110	101370	101590	101530	100950	100490	100620	100090	97300	93370
35.24	94510	93560	92770	93510	95880	98760	100920	101810	101610	101100	100850	100850	101080	101560	101550	100290	98970
33.33	90400	91280	93450	96390	98360	98900	99390	100700	102070	102590	102290	101510	100680	100540	101150	101670	101970

16 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	101020	100790	100590	100420	100300	100230	100210	100240	100310	100410	100530	100660	100780	100910	101030	101140	101240
79.04	100510	100020	99630	99360	99210	99170	99220	99340	99500	99690	99890	100110	100330	100560	100800	101060	101340
77.14	100180	99940	99850	99900	100050	100250	100460	100630	100770	100840	100870	100880	100890	100950	101070	101270	101530
75.24	100410	100600	100920	101300	101690	102010	102230	102320	102280	102150	101970	101770	101620	101530	101520	101590	101730
73.33	100500	100870	101310	101740	102120	102380	102520	102530	102460	102360	102300	102290	102370	102510	102670	102810	102900
71.43	100440	100810	101240	101660	101990	102140	102090	101860	101550	101280	101130	101180	101390	101730	102070	102350	102500
69.52	100600	100900	101410	101950	102300	102240	101690	100780	99730	98820	98270	98140	98400	98870	99390	99820	100110
67.62	100280	100670	101460	102230	102500	101990	100720	99040	97450	96400	96100	96530	97430	98470	99310	99800	99970
65.71	100040	100870	101900	102480	102160	100880	99050	97290	96190	96080	96930	98410	100040	101320	101970	101950	101520
63.81	101120	101890	102120	101400	99810	97880	96340	95750	96280	97730	99600	101300	102410	102750	102430	101730	100990
61.90	102090	101770	100360	98060	95630	93980	93760	95060	97400	99930	101810	102610	102440	101780	101100	100650	100430
60.00	101760	100900	99130	96950	95170	94540	95390	97460	99960	101940	102770	102490	101740	101210	101220	101560	101760
58.09	101200	101250	100920	100420	100030	100020	100480	101290	102100	102510	102290	101630	101010	100870	101230	101620	101500
56.19	100790	101360	101890	102330	102500	102340	101930	101500	101310	101340	101340	101120	100720	100350	100140	99910	99460
54.28	100510	100500	100400	100320	100290	100220	100070	99950	100120	100620	101170	101350	101050	100490	99970	99550	99150
52.38	100690	100730	100480	100120	99980	100150	100340	100320	100160	100080	100100	100060	99890	99820	100010	100240	100120
50.48	100540	101270	101390	100730	99790	99060	98540	98040	97610	97460	97540	97510	97340	97540	98430	99590	100160
48.57	100250	100210	99320	97170	94520	92510	91720	92090	93480	95530	97290	97690	96750	95890	96470	98260	99780
46.67	100480	98630	96230	93120	90170	88570	88830	90670	93590	96900	99220	99210	97190	95460	95950	98300	100390
44.76	98760	96950	95290	93730	92700	92800	93990	95550	96850	97690	97710	96580	95080	95020	97280	100410	102050
42.86	95060	96040	97200	98130	98770	99380	99870	99680	98510	96630	94520	92800	92650	95120	99330	102230	101750
40.95	95010	98840	101580	102700	102510	101710	100890	100220	99500	98320	96390	94390	94060	96450	99830	100340	96800
39.05	99360	102710	103490	102560	101350	100490	100080	100260	100990	101560	100910	99150	97960	98540	99280	97100	92030
37.14	100230	100290	98470	97030	97370	98910	100310	100970	101250	101520	101520	101000	100590	100770	100270	97490	93570
35.24	94750	93850	93060	93750	96020	98730	100770	101620	101470	101030	100840	100880	101150	101650	101650	100390	99090
33.33	90630	91530	93660	96500	98340	98750	99170	100480	101910	102500	102250	101500	100690	100550	101150	101660	101990

17 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	99590	99370	99180	99030	98930	98880	98900	98960	99060	99190	99350	99520	99690	99870	100030	100200	100350
79.04	99210	98740	98370	98120	98000	97990	98070	98210	98410	98640	98880	99140	99410	99700	100010	100330	100670
77.14	99090	98840	98760	98810	98960	99170	99390	99600	99760	99870	99950	100010	100100	100230	100430	100710	101060
75.24	99450	99610	99900	100260	100630	100960	101180	101290	101290	101210	101080	100960	100880	100880	100980	101150	101400
73.33	99630	99970	100380	100800	101170	101440	101580	101610	101560	101500	101470	101520	101670	101900	102170	102430	102650
71.43	99700	100080	100520	100950	101290	101440	101390	101160	100850	100570	100440	100510	100770	101170	101620	102010	102290
69.52	100090	100450	101000	101580	101940	101870	101310	100360	99280	98350	97780	97660	97930	98450	99050	99580	99980
67.62	100070	100560	101410	102220	102500	101960	100650	98920	97280	96170	95830	96240	97160	98230	99140	99710	99970
65.71	100150	101090	102180	102790	102450	101120	99220	97380	96220	96030	96830	98300	99930	101260	101970	102030	101660
63.81	101490	102360	102630	101890	100240	98230	96610	95930	96400	97790	99620	101320	102450	102850	102590	101960	101270
61.90	102650	102390	100950	98580	96060	94330	94030	95270	97570	100070	101940	102750	102630	102030	101410	101010	100830
60.00	102440	101620	99810	97530	95660	94940	95730	97750	100220	102180	103010	102750	102040	101560	101620	102000	102230
58.09	102000	102100	101760	101190	100710	100600	100980	101720	102470	102830	102590	101940	101370	101280	101690	102130	102030
56.19	101670	102320	102860	103220	103300	103030	102510	101990	101710	101670	101650	101430	101080	100770	100600	100420	100000
54.28	101360	101400	101280	101100	100940	100760	100500	100310	100420	100870	101390	101590	101320	100820	100340	99970	99610
52.38	101420	101480	101150	100640	100350	100370	100470	100400	100210	100110	100130	100090	99960	99950	100210	100490	100420
50.48	101150	101860	101880	101050	99930	99040	98420	97870	97420	97280	97350	97320	97190	97440	98430	99670	100300
48.57	100740	100680	99690	97390	94580	92420	91510	91830	93190	95220	96970	97350	96420	95620	96280	98150	99730
46.67	100860	98990	96480	93240	90150	88440	88620	90400	93280	96540	98840	98800	96780	95070	95600	97980	100110
44.76	99050	97210	95430	93730	92570	92610	93770	95300	96560	97340	97330	96190	94680	94600	96840	99950	101610
42.86	95260	96230	97290	98100	98640	99230	99730	99520	98290	96340	94190	92460	92300	94720	98880	101760	101320
40.95	95150	98990	101690	102740	102510	101710	100890	100160	99340	98070	96110	94110	93760	96120	99460	100010	96540
39.05	99420	102790	103560	102620	101420	100590	100160	100260	100860	101340	100670	98910	97720	98310	99070	96960	91980
37.14	100180	100260	98450	97040	97440	99030	100420	101010	101170	101370	101350	100840	100440	100640	100210	97520	93640
35.24	94670	93810	93060	93810	96120	98880	100900	101670	101430	100940	100740	100790	101070	101610	101670	100490	99210
33.33	90630	91580	93770	96650	98510	98900	99260	100500	101870	102440	102210	101460	100660	100550	101200	101770	102110

18 Sep 2016

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.95	99270	98960	98680	98430	98250	98140	98080	98080	98130	98220	98330	98470	98620	98770	98930	99080	99230
79.04	98730	98160	97700	97380	97180	97110	97140	97240	97400	97600	97820	98060	98320	98600	98900	99220	99570
77.14	98500	98180	98040	98040	98160	98340	98540	98730	98870	98970	99030	99080	99150	99270	99460	99730	100090
75.24	98920	99040	99290	99640	100000	100320	100540	100650	100640	100550	100410	100260	100170	100150	100230	100400	100640
73.33	99270	99560	99940	100340	100700	100980	101130	101170	101130	101060	101030	101070	101190	101400	101640	101890	102100
71.43	99490	99800	100190	100600	100930	101100	101080	100880	100590	100330	100190	100250	100490	100850	101260	101620	101880
69.52	99940	100220	100730	101300	101680	101650	101130	100230	99180	98250	97660	97510	97730	98210	98760	99240	99620
67.62	99910	100350	101190	102020	102340	101860	100590	98880	97240	96110	95720	96070	96920	97930	98790	99330	99570
65.71	99930	100860	101970	102640	102360	101080	99200	97360	96150	95910	96640	98030	99600	100880	101570	101630	101260
63.81	101210	102090	102410	101750	100150	98180	96560	95860	96270	97600	99360	101000	102090	102470	102230	101610	100940
61.90	102340	102120	100750	98450	95970	94250	93940	95140	97390	99840	101670	102460	102330	101740	101140	100750	100580
60.00	102170	101420	99690	97460	95600	94870	95620	97600	100040	101990	102800	102550	101850	101380	101450	101830	102060
58.09	101820	102010	101760	101220	100740	100590	100930	101640	102380	102750	102520	101890	101310	101220	101610	102040	101950
56.19	101570	102320	102950	103350	103420	103110	102560	102020	101750	101720	101710	101490	101120	100790	100610	100420	99990
54.28	101340	101480	101430	101270	101100	100900	100640	100460	100560	101020	101530	101710	101430	100910	100430	100050	99680
52.38	101490	101620	101310	100800	100490	100530	100650	100610	100440	100330	100310	100220	100070	100060	100330	100630	100560
50.48	101240	101980	101970	101090	99930	99060	98490	98020	97620	97480	97500	97400	97230	97480	98500	99800	100450
48.57	100780	100690	99650	97270	94410	92260	91410	91820	93270	95340	97040	97360	96370	95560	96260	98200	99840
46.67	100830	98910	96360	93060	89940	88230	88450	90310	93260	96550	98830	98730	96660	94940	95490	97920	100090
44.76	98970	97100	95300	93560	92390	92420	93600	95160	96430	97220	97190	96020	94480	94380	96590	99690	101350
42.86	95180	96120	97150	97900	98420	99000	99490	99280	98040	96090	93930	92200	92020	94400	98500	101340	100900
40.95	95070	98900	101550	102530	102240	101400	100560	99840	99040	97780	95820	93810	93440	95750	99060	99610	96210
39.05	99370	102730	103460	102460	101190	100280	99820	99940	100590	101080	100400	98610	97380	97960	98750	96720	91820
37.14	100150	100210	98380	96910	97230	98750	100110	100710	100910	101130	101090	100550	100130	100360	100010	97400	93580
35.24	94640	93740	92940	93610	95870	98580	100580	101370	101160	100690	100500	100550	100850	101440	101570	100440	99180
33.33	90550	91440	93560	96400	98240	98640	99010	100260	101630	102210	102010	101330	100570	100500	101180	101770	102120



**19 Sep 2016**

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.947	100680	100350	100050	99780	99560	99390	99280	99210	99190	99190	99220	99260	99310	99350	99400	99440	99480
79.044	100380	99790	99290	98910	98650	98520	98470	98490	98560	98660	98780	98920	99070	99230	99420	99630	99860
77.139	100100	99740	99530	99460	99500	99590	99700	99780	99830	99830	99790	99740	99720	99740	99820	100000	100250
75.235	100160	100230	100420	100690	100970	101200	101340	101360	101270	101090	100870	100650	100480	100390	100390	100480	100660
73.331	100070	100330	100660	101020	101330	101540	101620	101590	101490	101370	101280	101270	101350	101500	101700	101890	102050
71.426	100050	100360	100740	101120	101420	101540	101460	101210	100880	100570	100400	100420	100630	100960	101330	101660	101890
69.522	100480	100770	101260	101810	102150	102070	101500	100540	99440	98470	97860	97680	97890	98350	98870	99340	99690
67.617	100460	100870	101680	102460	102740	102200	100870	99110	97420	96250	95840	96170	97010	98010	98860	99390	99620
65.713	100460	101340	102390	102990	102650	101300	99360	97460	96210	95940	96640	98010	99570	100840	101510	101560	101200
63.808	101740	102550	102780	102020	100340	98280	96590	95840	96210	97500	99230	100850	101920	102290	102030	101410	100730
61.903	102870	102540	101050	98610	96020	94210	93830	94990	97200	99610	101410	102180	102030	101430	100820	100430	100240
59.999	102630	101740	99850	97490	95520	94720	95420	97350	99750	101650	102440	102170	101450	100980	101040	101410	101620
58.094	102140	102200	101820	101190	100640	100450	100750	101410	102110	102420	102160	101490	100890	100790	101160	101570	101460
56.189	101760	102430	102990	103360	103410	103100	102520	101950	101610	101520	101460	101200	100780	100410	100190	99970	99530
54.285	101430	101540	101480	101350	101210	101030	100770	100560	100630	101020	101460	101560	101190	100590	100050	99640	99280
52.380	101510	101670	101410	100960	100710	100790	100950	100910	100700	100530	100410	100210	99940	99850	100050	100310	100240
50.475	101230	102050	102140	101350	100260	99440	98890	98400	97950	97700	97600	97380	97120	97320	98310	99580	100210
48.571	100790	100810	99880	97590	94790	92660	91790	92130	93460	95370	96920	97110	96070	95280	96020	97980	99600
46.666	100860	99050	96580	93360	90290	88570	88720	90450	93240	96340	98420	98190	96090	94430	95060	97550	99760
44.761	98960	97170	95440	93780	92660	92680	93780	95180	96280	96870	96670	95380	93810	93750	96040	99200	100880
42.856	95100	96080	97160	97970	98550	99130	99550	99210	97800	95700	93420	91630	91440	93850	97990	100850	100390
40.952	94960	98800	101450	102460	102190	101360	100470	99650	98730	97370	95350	93330	92980	95330	98650	99210	95790
39.047	99240	102620	103350	102340	101070	100160	99670	99710	100260	100690	99990	98220	97030	97630	98430	96410	91540
37.142	100070	100160	98360	96900	97240	98750	100070	100590	100680	100810	100740	100210	99820	100060	99730	97170	93410
35.238	94680	93820	93070	93790	96080	98790	100750	101430	101060	100430	100150	100180	100500	101130	101310	100250	99070
33.333	90710	91650	93820	96690	98520	98890	99190	100330	101540	101960	101650	100930	100190	100170	100920	101580	102000

**20 Sep 2016**

	0.00E+00	1.875	3.75	5.625	7.5	9.375	11.25	13.125	15	16.875	18.75	20.625	22.5	24.375	26.25	28.125	30
80.947	101470	101170	100890	100650	100450	100320	100240	100210	100220	100270	100340	100420	100500	100590	100670	100750	100810
79.044	100810	100210	99720	99350	99120	99000	98980	99030	99130	99270	99420	99590	99780	99980	100200	100440	100700
77.139	100260	99900	99710	99670	99740	99880	100030	100160	100250	100290	100290	100280	100270	100320	100420	100600	100870
75.235	100300	100420	100670	101010	101360	101670	101870	101950	101910	101770	101590	101390	101220	101140	101130	101200	101340
73.331	100420	100760	101180	101620	102010	102280	102430	102450	102380	102280	102200	102190	102270	102400	102580	102730	102840
71.426	100570	100960	101410	101860	102200	102360	102300	102040	101700	101390	101210	101220	101430	101750	102110	102410	102590
69.522	100980	101320	101870	102440	102780	102700	102100	101120	99990	99000	98380	98200	98410	98870	99400	99850	100180
67.617	100800	101270	102100	102890	103150	102580	101230	99440	97740	96570	96160	96510	97360	98370	99220	99760	99990
65.713	100650	101570	102650	103240	102880	101510	99560	97670	96440	96190	96910	98310	99890	101170	101860	101920	101580
63.808	101740	102590	102850	102090	100410	98360	96700	95990	96420	97760	99540	101200	102300	102690	102440	101830	101180
61.903	102680	102410	100950	98540	95970	94210	93900	95130	97420	99920	101780	102570	102440	101840	101230	100840	100680
59.999	102370	101560	99720	97380	95440	94690	95450	97460	99930	101910	102730	102480	101770	101280	101340	101710	101930
58.094	101910	102060	101730	101120	100570	100390	100700	101400	102120	102480	102230	101580	101000	100900	101290	101700	101580
56.189	101560	102320	102930	103310	103360	103020	102410	101810	101460	101370	101300	101070	100680	100340	100130	99890	99430
54.285	101250	101440	101430	101330	101200	101010	100730	100480	100510	100870	101300	101400	101040	100430	99860	99400	98980
52.380	101330	101550	101340	100940	100740	100870	101050	101010	100770	100560	100430	100210	99900	99720	99820	99990	99850
50.475	101030	101890	102030	101290	100280	99550	99090	98660	98220	97980	97870	97630	97280	97350	98180	99300	99810
48.571	100550	100610	99700	97460	94730	92710	91980	92440	93880	95860	97440	97600	96450	95500	96060	97810	99220
46.666	100580	98800	96360	93170	90160	88560	88880	90800	93760	96980	99090	98800	96590	94790	95270	97570	99500
44.761	98660	96900	95190	93570	92510	92660	93930	95540	96820	97510	97290	95900	94220	94100	96330	99390	100890
42.856	94810	95830	96950	97830	98480	99180	99740	99550	98280	96220	93890	91970	91680	94050	98180	101020	100480
40.952	94660	98570	101300	102400	102230	101500	100700	99960	99110	97780	95710	93570	93100	95370	98640	99150	95670
39.047	98930	102380	103200	102280	101110	100280	99850	99920	100510	100970	100260	98400	97090	97570	98280	96190	91270
37.142	99810	99930	98190	96800	97190	98770	100120	100650	100770	100940	100890	100320	99820	99970	99550	96940	93180
35.238	94500	93630	92890	93660	95990	98750	100750	101460	101120	100530	100250	100230	100470	101010	101130	100070	98910
33.333	90580	91480	93670	96580	98480	98920	99290	100480	101720	102130	101770	100960	100130	100040	100740	101400	101850



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
для лабораторного заняття з дисципліни  
«Синоптична метеорологія»  
на тему «Розрахунок кількісних характеристик полів метеовеличин  
за даними об'єктивного аналізу та картами погоди»

Укладач к.геогр.н. Міщенко Н.М.

Електронна версія © Міщенко Н.М.

Підп. до друку \_\_\_\_\_ Формат 60×84/16 Папір офісний

Умовн. друк. арк. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ Зам. № \_\_\_\_\_

---

Одеський державний екологічний університет  
65016, Одеса, вул. Львівська, 15

---