



**TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG MIỀN BẮC
BAN TỔ CHỨC THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO**

Địa chỉ: số 556, đường Nguyễn Văn Cừ, Q. Long Biên, Tp. Hà Nội
Tel: 024 3872 6845; Website: cem.gov.vn

BÁO CÁO KẾT QUẢ

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO

MÃ SỐ CHƯƠNG TRÌNH: CEM-LPT-46

ĐỐI TƯỢNG MẪU: NƯỚC DƯỚI ĐẤT

THỜI GIAN TỔ CHỨC: 16/7 – 25/8/2019

Hà Nội, 2019

TỔNG QUAN

1. Mẫu thử nghiệm và các tài liệu hướng dẫn của chương trình CEM-LPT-46 được gửi tới các phòng thí nghiệm tham gia theo đường chuyên phát nhanh. Mỗi phòng thí nghiệm tham gia nhận được 02 mẫu nước đựng trong ống thủy tinh dung tích 30mL được ký hiệu tương ứng là M46-1 và M46-2. Các mẫu được chuẩn bị bằng việc thêm một lượng chất phân tích của các thông số thử nghiệm trên nền mẫu nước dưới đất.
2. Giá trị ấn định của chương trình (x^*) được xác định đối với từng chỉ tiêu phân tích và trong sự liên kết với độ lệch chuẩn của chương trình (s^*) được sử dụng để tính toán giá trị z-score cho mỗi kết quả.
3. Các kết quả của chương trình thử nghiệm liên phòng CEM-LPT-46 được tóm tắt dưới đây:

Mẫu thử nghiệm	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	x^*	s^*	Số kết quả có $ z \leq 2$	Tổng số kết quả	% $ z \leq 2$
M46-1	Sulfat (SO_4^{2-})	mg/L	148,8	5,822	23	26	88,5
	Nitrat (NO_3^- tính theo N)	mg/L	9,96	0,951	23	26	88,5
	Nitrit (NO_2^- tính theo N)	mg/L	2,511	0,140	26	27	96,3
	Clorua	mg/L	126,0	2,74	22	26	84,6
M46-2	Amoni (NH_4^+ tính theo N)	mg/L	1,851	0,155	24	26	92,3

(x^ : giá trị ấn định của chương trình; s^* : độ lệch chuẩn)*

4. Các kết quả được đánh giá là sai số thô sẽ không đưa vào bộ số liệu để xử lý thống kê và tính toán giá trị z-score

MỤC LỤC

1. Giới thiệu chung	1
2. Mục tiêu.....	1
3. Nội dung thực hiện.....	2
3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất	2
3.2. Phân phối mẫu	2
3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia.....	2
3.4. Xử lý, đánh giá thống kê	3
3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, x^*	3
3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s^*	3
3.4.3. Tính toán z-score	3
3.5. Đánh giá kết quả.....	4
4. Kết quả	4
5. Nhận xét và kết luận.....	20

1. Giới thiệu chung

Chương trình thử nghiệm thành thạo CEM-LPT-46 do Ban tổ chức thử nghiệm thành thạo, Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường tổ chức tuân thủ đúng yêu cầu về quy trình và kỹ thuật theo ISO/IEC 17043:2010; Xử lý và đánh giá kết quả theo ISO 13528:2015.

Chương trình CEM-LPT-46 được tổ chức thử nghiệm các thông số Sulfat, Nitrat, Nitrit, Clorua, Amoni trên nền mẫu nước dưới đất.

Chương trình thử nghiệm thành thạo này đã được sự quan tâm, đăng ký tham gia của 27 phòng thí nghiệm, cụ thể như sau:

STT	Thông số thử nghiệm	Nền mẫu	Số lượng PTN đăng ký tham gia	Số kết quả được các PTN báo cáo
1	Sulfat (SO_4^{2-})	Nước dưới đất	26	26
2	Nitrat (NO_3^- tính theo N)	Nước dưới đất	26	26
3	Nitrit (NO_2^- tính theo N)	Nước dưới đất	27	27
4	Clorua	Nước dưới đất	26	26
5	Amoni (NH_4^+ tính theo N)	Nước dưới đất	26	26

2. Mục tiêu

Mục tiêu của chương trình thử nghiệm thành thạo là cung cấp sự đánh giá độc lập từ bên ngoài về năng lực thử nghiệm của các phòng thí nghiệm tham gia thông qua việc đánh giá kết quả thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm... để:

- công nhận độ đúng, độ chính xác của các phép phân tích trong mỗi phòng thí nghiệm tham gia;

- đưa ra những bằng chứng khách quan, những đánh giá để cải tiến liên tục hệ thống chất lượng phân tích trong phòng thí nghiệm;

- làm tăng độ tin cậy của các dữ liệu phân tích trong phòng thí nghiệm thông qua việc đánh giá phương pháp và kỹ thuật phân tích phù hợp.

3. Nội dung thực hiện

3.1. Mẫu thử nghiệm - Chuẩn bị mẫu và thử đồng nhất

Các mẫu thử nghiệm được chuẩn bị dựa trên việc thêm các dung dịch chất chuẩn vào nền mẫu nước dưới đất. Mẫu sau khi chuẩn bị được bảo quản theo các yêu cầu kỹ thuật cho tới khi phân phối mẫu. Quá trình chuẩn bị mẫu được thực hiện tại phòng thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Tổng cục Môi trường, cụ thể như sau:

- Lần chuẩn bị mẫu 1: phục vụ công tác đánh giá nền mẫu, mẫu thử nghiệm, các yếu tố ảnh hưởng, độ bền và độ đồng nhất của mẫu thử nghiệm.

- Lần chuẩn bị mẫu 2: các mẫu chuẩn bị ở lần 1 được đánh giá là đồng nhất, bền và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật thì sẽ được chuẩn bị lần 2 để phân phối tới các phòng thí nghiệm tham gia.

Ở mỗi lần chuẩn bị mẫu, chọn ngẫu nhiên 10 mẫu, phân tích lặp ở các thời điểm để đánh giá độ đồng nhất và độ bền, cụ thể như sau: ngay khi vừa chuẩn bị mẫu; sau 7 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu; sau 15 ngày kể từ ngày chuẩn bị mẫu.

Độ đồng nhất và độ bền được đánh giá theo Phụ lục B của ISO 13528: 2015 (*Phương pháp thống kê sử dụng trong thử nghiệm thành thạo/ so sánh liên phòng*). Kết quả đánh giá được nêu trong Phụ lục 2 của báo cáo này.

3.2. Phân phối mẫu

- Mẫu gửi đến các phòng thí nghiệm tham gia được bảo quản và được chuyển phát nhanh qua đường bưu điện. Tùy vào thông số đăng ký của các PTN tham gia, mỗi phòng thí nghiệm tham gia được cung cấp tối đa 02 mẫu nước có ký hiệu tương ứng là M46-1 và M46-2, lượng mẫu trong ống có thể tích 25 mL/ống 30 mL.

- Các PTN tham gia được yêu cầu báo cáo lại ngay cho Ban tổ chức về tình trạng nhận mẫu theo Biểu mẫu LPT-01 (*tài liệu gửi kèm theo mẫu*)

3.3. Thử nghiệm và báo cáo kết quả của các PTN tham gia

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được yêu cầu thử nghiệm các thông số: Sulfat (SO_4^{2-}); Nitrat (NO_3^- tính theo N), Nitrit (NO_2^- tính theo N) và Clorua trong mẫu M46-1; Amoni (NH_4^+ tính theo N) trong mẫu M46-2 sau khi tuân thủ các hướng dẫn mà Ban tổ chức yêu cầu, cụ thể:

- Mẫu thử nghiệm của chương trình là mẫu sau khi PTN tham gia tiến hành pha loãng mẫu theo tỷ lệ 1:50 từ mẫu gốc mà Ban tổ chức gửi đến bằng nước cất PTN.

- Báo cáo kết quả: PTN tham gia chỉ báo cáo kết quả phân tích các thông số trong mẫu sau khi pha loãng tại PTN theo hướng dẫn của Ban tổ chức (**không báo cáo nồng độ trong mẫu gốc**); điền đầy đủ thông tin vào Phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm (*Biểu mẫu: LPT-03*) và gửi về cho Ban tổ chức trước ngày 05/8/2019; Các phòng thí nghiệm cũng được yêu cầu tính toán và báo cáo ước lượng độ không đảm bảo đo cho mỗi kết quả báo cáo. Độ không đảm bảo đo được ước lượng ở độ tin cậy 95% với hệ số phủ $k = 2$.

3.4. Xử lý, đánh giá thống kê

Kết quả của các phòng thí nghiệm tham gia chương trình được xử lý theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015 và được đánh giá dựa trên giá trị z-score.

Các kết quả được coi là số lạc sẽ bị loại và không đưa vào bộ số liệu để tính toán thống kê.

3.4.1. Tính toán giá trị ấn định của chương trình, x^*

Giá trị ấn định của chương trình x^* (assigned value) là giá trị trung bình (robust average) của các kết quả thử nghiệm được báo cáo bởi các phòng thí nghiệm tham gia, được tính toán dựa trên thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

3.4.2. Độ lệch chuẩn của chương trình, s^*

Độ lệch chuẩn (s^*) của chương trình CEM-LPT-46 được Ban tổ chức tính toán dựa trên các kết quả báo cáo của các PTN tham gia theo thuật toán A (Algorithm A) nêu trong Phụ lục C của ISO 13528:2015.

3.4.3. Tính toán z-score

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia chương trình được tính toán giá trị z-core cho từng thông số phân tích.

Kỹ thuật thống kê được sử dụng để tính toán giá trị z-score theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 13528:2015.

Việc tính toán z-score theo công thức sau:

$$\mathbf{z\text{-score}} = (\mathbf{x} - \mathbf{x}^*)/\mathbf{s}^*$$

Trong đó:

- x : kết quả phân tích của phòng thí nghiệm tham gia;
- x^* : giá trị ấn định của chương trình
- s^* : độ lệch chuẩn.

3.5. Đánh giá kết quả

Kết quả của các phòng thí nghiệm được đánh giá theo giá trị z-score như sau:

$|z| \leq 2$: Kết quả đạt;

$2 < |z| \leq 3$: Kết quả nằm trong vùng cảnh báo;

$|z| > 3$: Kết quả ngoài khoảng chấp nhận.

4. Kết quả

Mỗi phòng thí nghiệm tham gia được gán 01 mã số, tất cả các kết quả báo cáo và thông tin trong báo cáo này đều được đưa ra dưới mã số tương ứng đối với mỗi phòng thí nghiệm.

Kết quả của các phòng thí nghiệm được tổng hợp, đánh giá thống kê và đưa ra trong Bảng 1 đến Bảng 5, các đồ thị biểu diễn z-score được đưa ra trong các hình từ Hình 1 đến Hình 5.

Bảng 1. Kết quả đánh giá Sulfat (SO_4^{2-}) trong mẫu M46-1

Thông số thử nghiệm: SO_4^{2-}		
Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 148,8$ mg/L)		
Độ lệch chuẩn: $s^* = 5,822$ mg/L		
Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	152,0	0,5
Lab - 02	150,4	0,2
Lab - 03	148,0	-0,2
Lab - 04	155,0	1,0
Lab - 06	149,0	0,0
Lab - 07	145,0	-0,7
Lab - 09	148,8	0,0
Lab - 10	137,8	-1,9
Lab - 11	142,8	-1,1
Lab - 15	150,0	0,2
Lab - 16	115,6	-5,7
Lab - 17	145,0	-0,7
Lab - 18	154,0	0,9
Lab - 19	146,4	-0,4
Lab - 20	153,7	0,8
Lab - 21	148,0	-0,2
Lab - 22	144,7	-0,7
Lab - 23	152,9	0,7
Lab - 24	156,0	1,2
Lab - 26	159,5	1,8

Lab - 27	197,0	8,2
Lab - 30	145,9	-0,5
Lab - 31	150,0	0,2
Lab - 32	119,2	-5.1
Lab - 33	149,0	0.0
Lab - 34	146,3	-0.5

Ghi chú:

- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm;

Bảng 2. Kết quả đánh giá Nitrat (NO₃⁻ tính theo N) trong mẫu M46-1

Thông số thử nghiệm: N-NO₃⁻

Giá trị ấn định của chương trình (x* = 9,96 mg/L)

Độ lệch chuẩn: s* = 0,951 mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	9,91	-0,1
Lab - 02	8,79	-1,2
Lab - 03	10,40	0,5
<i>Lab - 04</i>	<i>12,50</i>	<i>2,7</i>
Lab - 06	9,70	-0,3
Lab - 07	8,03	-2,0
Lab - 09	10,37	0,4
Lab - 10	10,55	0,6
Lab - 11	9,05	-1,0
Lab - 15	10,40	0,5
Lab - 16	9,62	-0,4
Lab - 17	9,15	-0,9
Lab - 18	10,39	0,5
Lab - 19	9,30	-0,7
Lab - 20	10,50	0,6
Lab - 21	10,15	0,2
Lab - 22	9,69	-0,3
Lab - 23	5,33	-4,9
Lab - 24	10,50	0,6
Lab - 26	13,25	3,5
Lab - 27	9,25	-0,7
Lab - 30	11,00	1,1
Lab - 31	9,54	-0,4

Lab - 32	11,85	2,0
Lab - 33	10,10	0,1
Lab - 34	9,34	-0,7

Ghi chú:

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm;

Bảng 3. Kết quả đánh giá Nitrit (NO₂⁻ tính theo N) trong mẫu M46-1

Thông số thử nghiệm: N-NO₂⁻

Giá trị ấn định của chương trình (x* = 2,511 mg/L)

Độ lệch chuẩn: s* = 0,140 mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	2,440	-0,5
Lab - 02	2,510	0,0
Lab - 03	2,600	0,6
Lab - 04	2,447	-0,5
Lab - 06	2,400	-0,8
Lab - 07	2,600	0,6
Lab - 09	2,605	0,7
Lab - 10	2,450	-0,4
Lab - 11	2,660	1,1
Lab - 15	2,610	0,7
Lab - 16	2,450	-0,4
Lab - 17	2,450	-0,4
Lab - 18	2,370	-1,0
Lab - 19	2,600	0,6
Lab - 20	2,618	0,8
Lab - 21	2,698	1,3
Lab - 22	2,300	-1,5
Lab - 23	2,700	1,4
Lab - 24	2,630	0,8
Lab - 26	2,550	0,3
Lab - 27	2,630	0,8
Lab - 29	2,300	-1,5
Lab - 30	0,510	-14,3

Lab - 31	2,500	-0,1
Lab - 32	2,460	-0,4
Lab - 33	2,340	-1,2
Lab - 34	2,570	0,4

Ghi chú:

- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm;

Bảng 4. Kết quả đánh giá thông số Clorua (Cl⁻) trong mẫu M46-1

Thông số thử nghiệm: Cl⁻

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 126,0$ mg/L)

Độ lệch chuẩn: $s^* = 2,74$ mg/L

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	123,0	-1,1
<i>Lab - 02</i>	<i>118,1</i>	<i>-2,9</i>
Lab - 03	124,0	-0,7
Lab - 04	126,1	0,1
Lab - 06	127,0	0,4
Lab - 07	127,0	0,4
Lab - 09	124,5	-0,5
Lab - 10	127,4	0,5
Lab - 11	156,0	10,9
Lab - 15	125,0	-0,4
Lab - 16	126,2	0,1
Lab - 17	121,0	-1,8
Lab - 18	128,0	0,7
Lab - 19	131,5	2,0
Lab - 20	125,5	-0,2
Lab - 21	126,1	0,0
Lab - 22	124,0	-0,7
Lab - 23	139,0	4,7
Lab - 24	126,0	0,0
Lab - 26	117,5	-3,1
Lab - 27	125,0	-0,4
Lab - 30	129,0	1,1
Lab - 31	125,0	-0,4

Lab - 32	127,8	0,7
Lab - 33	126,0	0,0
Lab - 34	127,5	0,6

Ghi chú:

- PTN có kết quả nằm trong vùng cảnh báo: in nghiêng;
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm;

Bảng 5. Kết quả đánh giá Amoni (NH_4^+ tính theo N) trong mẫu M46-2

Thông số thử nghiệm: N-NH₄⁺

Giá trị ấn định của chương trình ($x^* = 1,851 \text{ mg/L}$)

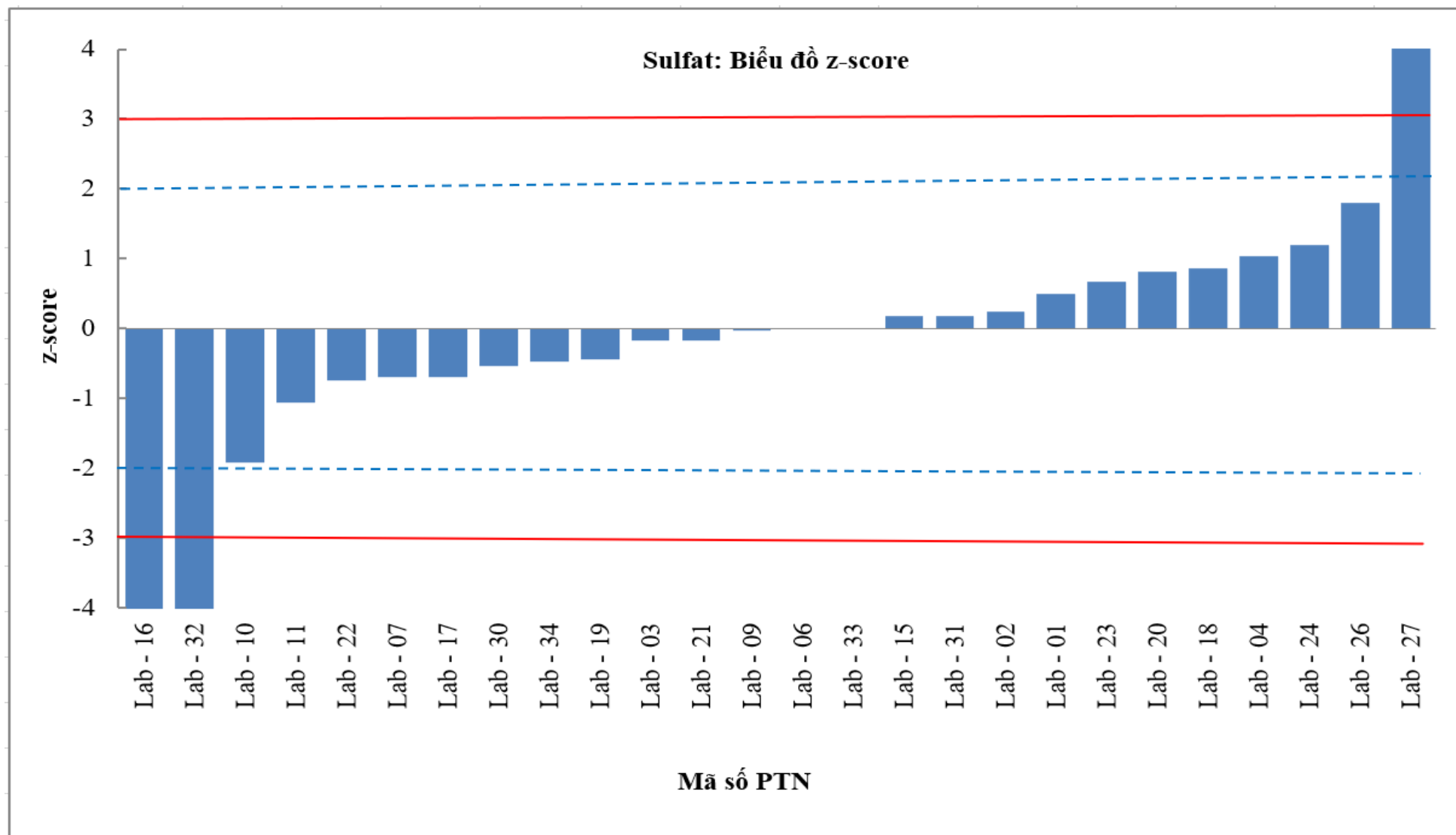
Độ lệch chuẩn: $s^* = 0,155 \text{ mg/L}$

Mã số PTN	Kết quả (mg/L)	z-score
Lab - 01	2,020	1,1
Lab - 02	1,860	0,1
Lab - 03	2,000	1,0
Lab - 04	1,790	-0,4
Lab - 06	1,700	-1,0
Lab - 07	1,860	0,1
Lab - 09	1,900	0,3
Lab - 10	1,790	-0,4
Lab - 11	1,760	-0,6
Lab - 15	1,840	-0,1
Lab - 16	1,640	-1,4
Lab - 17	2,130	1,8
Lab - 18	2,000	1,0
Lab - 19	1,900	0,3
Lab - 20	1,800	-0,3
Lab - 21	2,090	1,5
Lab - 22	1,720	-0,8
Lab - 23	0,370	-9,6
Lab - 24	1,900	0,3
Lab - 26	1,940	0,6
Lab - 27	1,670	-1,2
Lab - 30	1,880	0,2
Lab - 31	0,250	-10,3

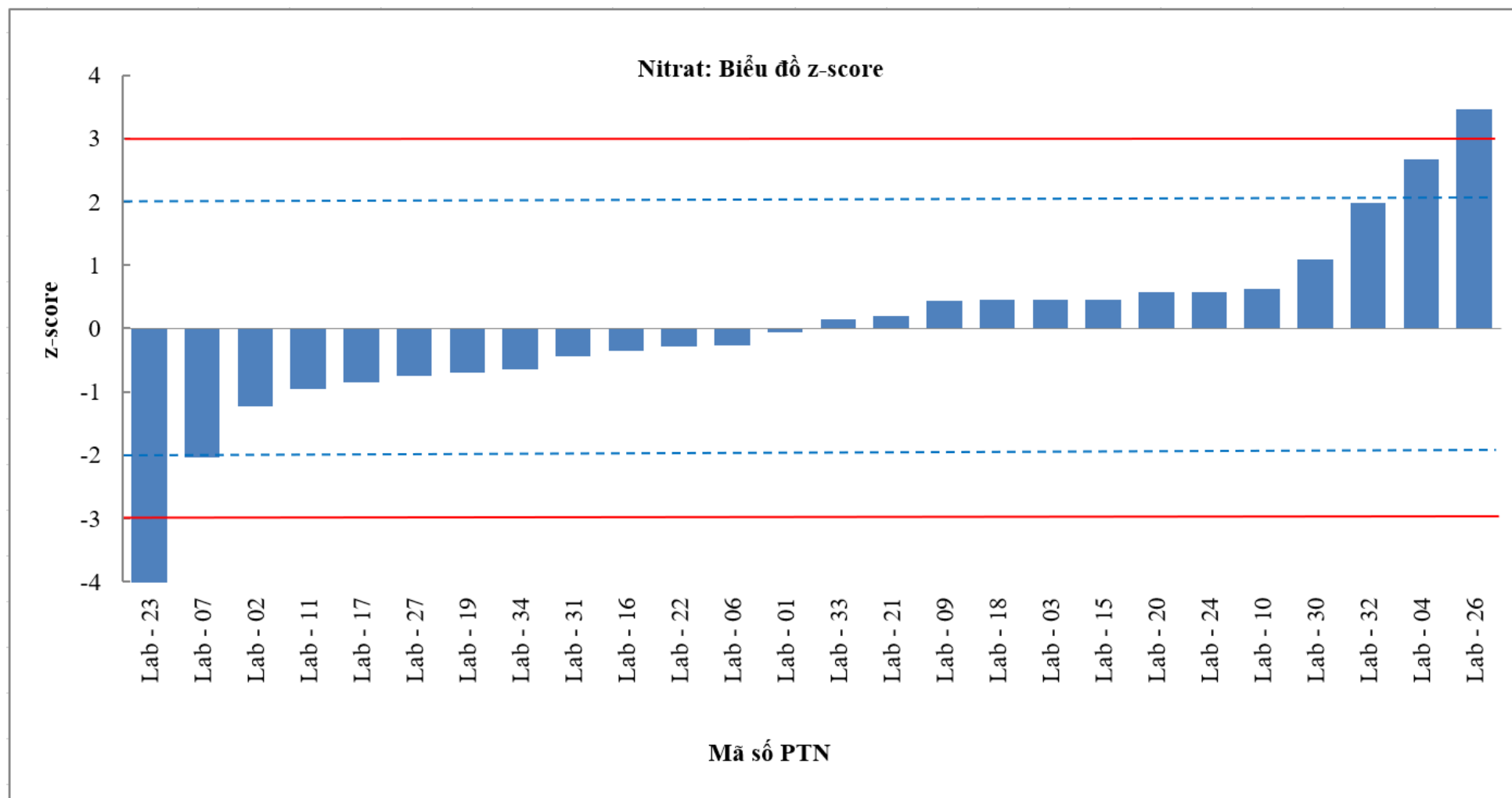
Lab - 32	1,820	-0,2
Lab - 33	1,960	0,7
Lab - 34	1,970	0,8

Ghi chú:

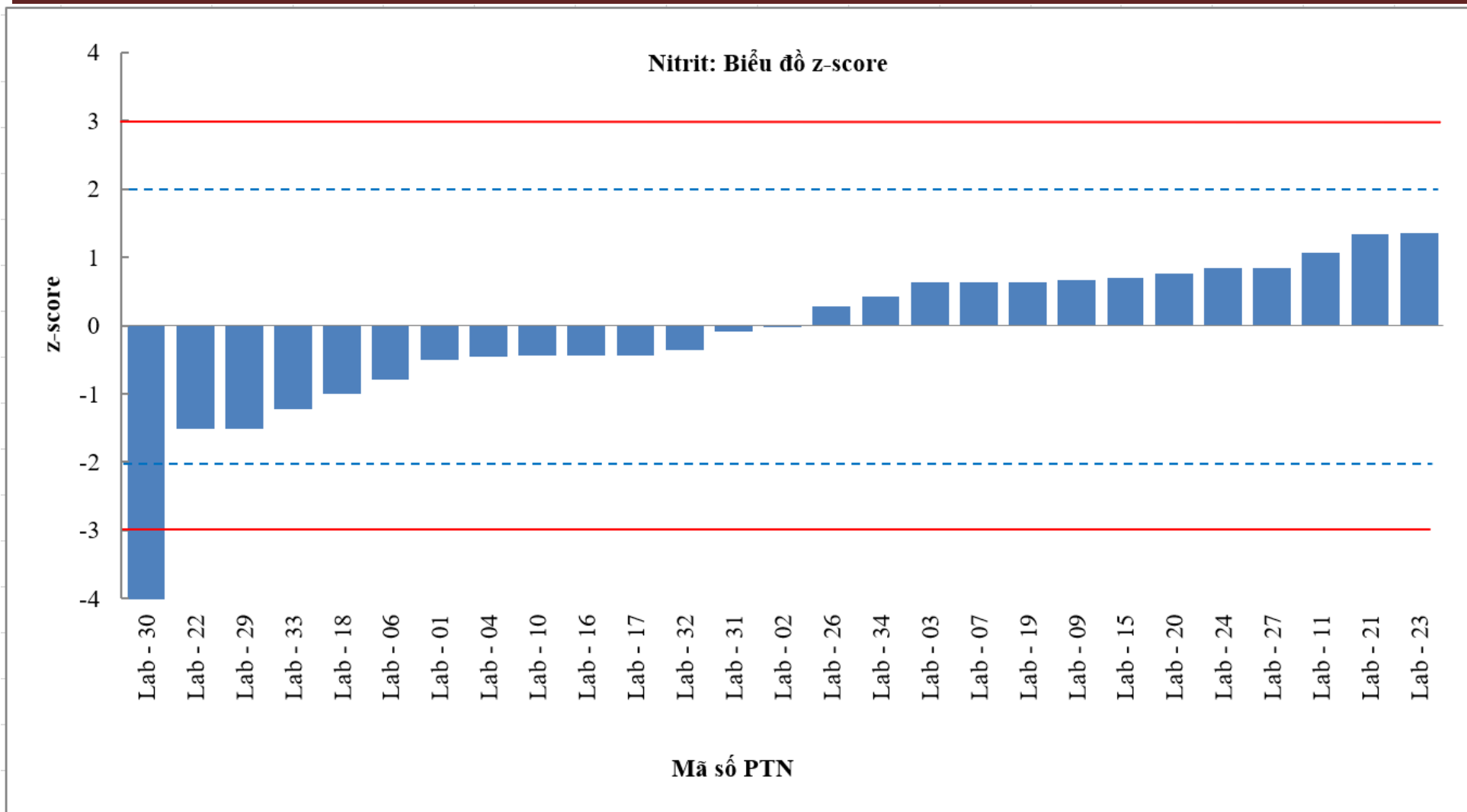
- PTN có kết quả ngoài khoảng chấp nhận: in đậm;



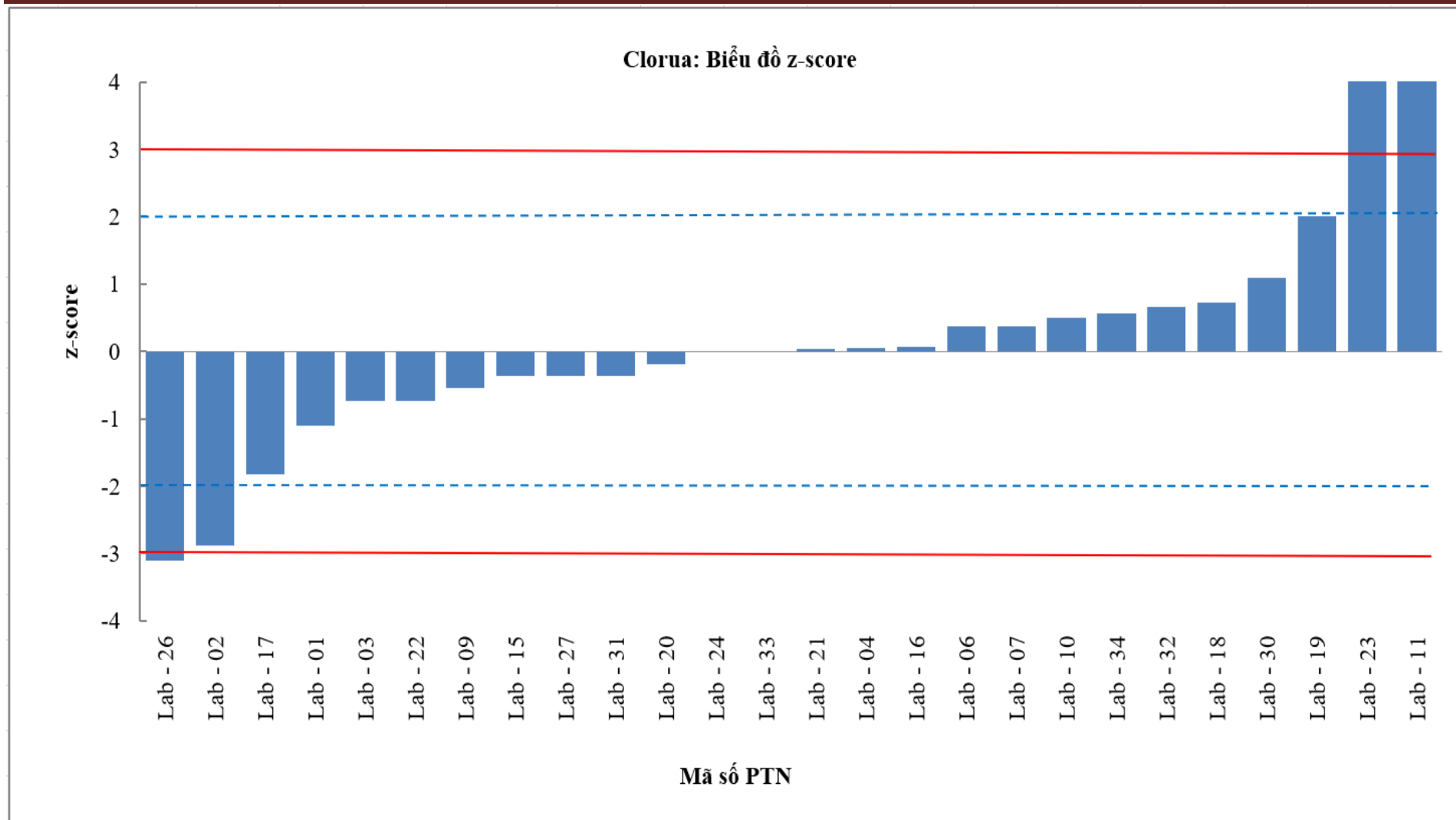
Hình 1. Biểu đồ z-score của thông số Sulfat (SO_4^{2-}) trong mẫu M46-1



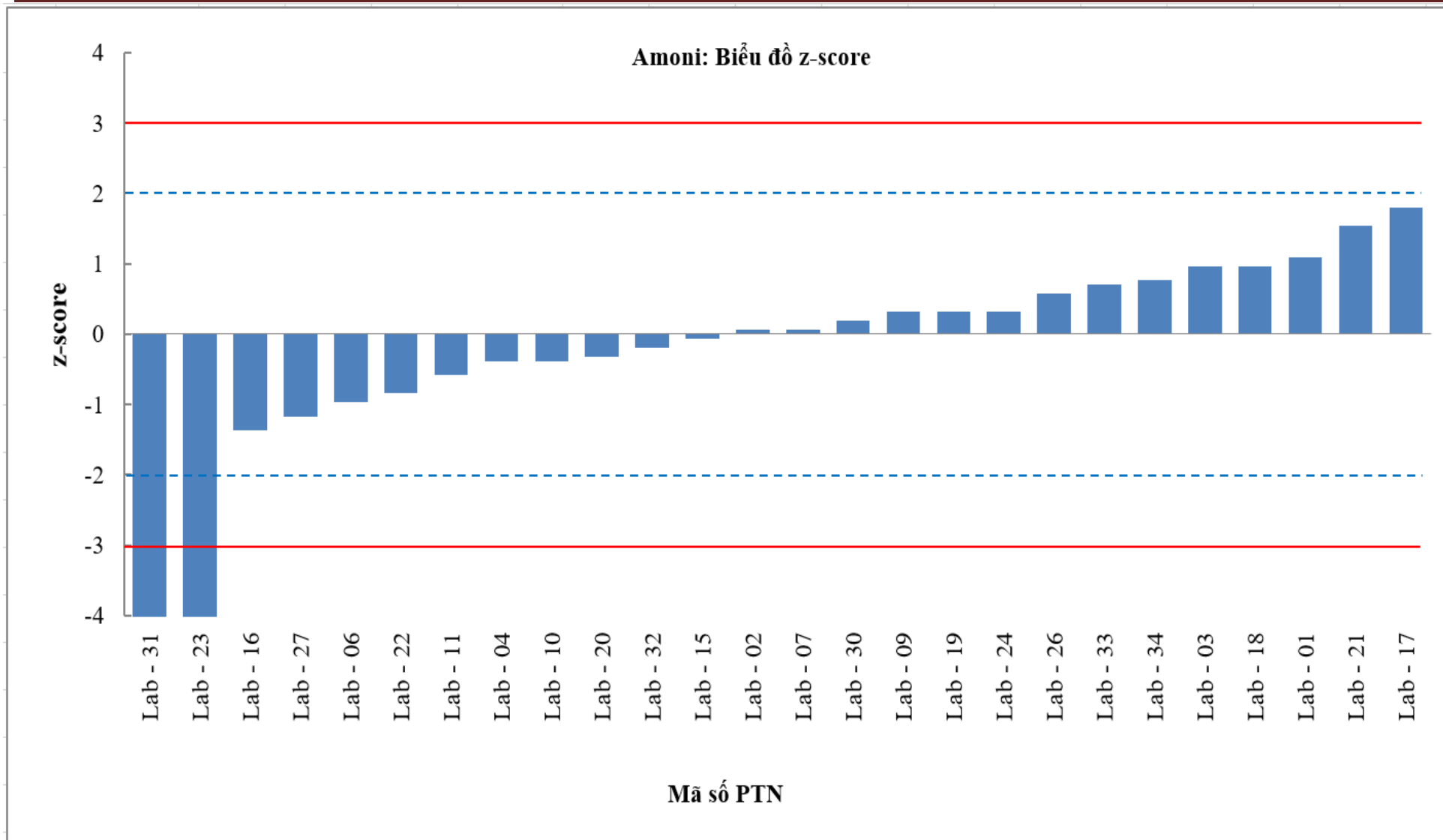
Hình 2. Biểu đồ z-score của thông số Nitrat trong mẫu M46-1



Hình 3. Biểu đồ z-score của thông số Nitrit trong mẫu M46-1



Hình 4. Biểu đồ z-score của thông số Clorua trong mẫu M46-1



Hình 5. Biểu đồ z-score của thông số NH_4^+ trong mẫu M46-2

5. Nhận xét và kết luận

Nhìn chung, kết quả nêu trong Bảng 1 đến Bảng 5 cho thấy: tỷ lệ các PTN có kết quả thử nghiệm 5 thông số Sulfat (SO_4^{2-}), Nitrat (NO_3^- tính theo N), Nitrit (NO_2^- tính theo N), Clorua, Amoni trên nền mẫu nước dưới đất đạt theo tiêu chí đánh giá của chương trình CEM-LPT-46, cụ thể như:

- Thông số Sulfat (SO_4^{2-}): 23/26 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 88,5%);
- Thông số Nitrat (NO_3^- tính theo N): 23/26 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 88,5%);
- Thông số Nitrit (NO_2^- tính theo N): 26/27 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 96,3%);
- Thông số Clorua (Cl^-): 22/26 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 84,6%);
- Thông số Amoni: 24/26 PTN có kết quả đạt (chiếm tỷ lệ 92,3%);

Tuy nhiên, vẫn còn một số PTN có kết quả không đạt đối với một số thông số như Lab – 23; Lab – 11, Lab – 30... Nguyên nhân dẫn đến sai số trong phân tích ở mỗi PTN có thể do: yếu tố con người, thiết bị; phương pháp áp dụng; vật tư, hóa chất; điều kiện môi trường... Trong khuôn khổ phạm vi của chương trình này dựa trên các thông tin kết quả phân tích mà các PTN tham gia cung cấp, Ban thử nghiệm liên phòng đưa ra một số ý kiến có thể gây sai số như: Các PTN có kết quả sai số âm (kết quả nhỏ hơn giá trị thực trong mẫu) như Lab-23; Lab - 31 (thông số Amoni), Lab – 30 (thông số Nitrit), Lab - 23 (thông số Nitrat) ... cần xem xét lại các yếu tố như môi trường, nước cất PTN hay độ chính xác của các bình định mức, các pipet ...; kiểm tra đường nền, tín hiệu của thiết bị; quá trình xử lý mẫu không triệt để... Đề nghị các PTN đã được thống kê trong báo cáo có kết quả sai khác cần phải đánh giá lại các điều kiện, nhân tố liên quan đến phép phân tích để tìm nguyên nhân và đưa ra các biện pháp phòng ngừa.

6. Tài liệu tham khảo

- [1] Guide to Proficiency Testing Australia, 2008.
- [2] Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons: ISO 13528:2015
- [3] EURACHEM/CITAC Guide, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Second edition 2000, ISBN: 0 948926 15 5.
- [4] General requirements for proficiency testing: ISO/IEC 17043:2010

Phụ lục 1. Tổng hợp thông tin về phương pháp thử nghiệm của các PTN tham gia chương trình.

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Mã PTN
1	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	SMEWW 4500-SO ₄ ²⁻ -E:2012	Lab: 01, 20, 21, 22, 27, 31
		TCVN 6200:1996	Lab: 02, 09, 10, 18, 19, 23, 30
		SMEWW 4500-SO ₄ ²⁻ -E:2017	Lab: 03, 07, 11, 15, 16, 26, 32, 33
		SMEWW 4110B:2017	Lab: 06
		SMEWW 4500-SO ₄ ²⁻ -E:2000	Lab: 17
		Hach Method 8051	Lab: 04
		US EPA Method 375.4	Lab: 24, 34
2	Nitrat (NO ₃ ⁻ tính theo N)	TCVN 6180:1996	Lab: 01, 02, 07, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 34
		SMEWW 4110B:2017	Lab: 06
		SMEWW 4500-NO ₃ ⁻ -E:2017	Lab: 03, 11
		US EPA Method 352.1	Lab: 30
		TCVN 7323-1:2004	Lab: 09
		Hach Method 8171	Lab: 04
3	Nitrit (NO ₂ ⁻ Tính theo N)	TCVN 6178:1996	Lab: 02, 07, 09, 15, 20, 23, 24, 27, 31, 32
		SMEWW 4500-NO ₂ ⁻ -B:2012	Lab: 01, 17, 18, 19, 21, 22
		SMEWW 4500-NO ₂ ⁻ -B:2017	Lab: 03, 11, 16, 26, 33, 34
		Hach Method 8507	Lab: 04, 29
		SMEWW 4110B:2017	Lab: 06
		TCVN 6187:1996	Lab: 10, 30

4	Clorua (Cl ⁻)	TCVN 6494-1:2011	
		SMEWW 4500-Cl ⁻ -B:2012	Lab: 01, 17, 19, 21
		SMEWW 4500-Cl ⁻ -B:2017	Lab: 03, 11, 26, 34
		SMEWW 4110B:2017	Lab: 06
		TCVN 6194:1996	Lab: 02, 04, 07, 09, 10, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 27, 30, 31, 32, 33
5	Amoni (NH ₄ ⁺ tính theo N)	TCVN 6179-1:1996	Lab: 07, 11, 15, 16, 20, 24, 26, 27, 30, 31, 34
		US EPA Method 350.2	Lab: 01, 04, 06, 10, 17, 19, 32
		SMEWW 4500-NH ₃ -F:2012	Lab: 18
		SMEWW 4500-NH ₃ -C:2017	Lab: 03
		SMEWW 4500-NH ₃ -B&F:2012	Lab: 21, 22
		SMEWW 4500-NH ₃ -B&F:2017	Lab: 33
		TCVN 5988:1995	Lab: 02, 09, 23

Phụ lục 2. Kết quả đánh giá đồng nhất, độ bền

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: SO ₄ ²⁻ (Mẫu M46-1)	
Sample t	value#1, x _{t,1}	value#2, x _{t,2}	sample average (B.4), x _{t,.}	between- test- portion ranges (B.5), w _t
1	150,5	153,8	152,2	3,320
2	146,1	153,8	150,0	7,730
3	153,8	151,6	152,7	2,210
4	151,6	150,5	151,1	1,110
5	150,5	150,5	150,5	0,000
6	154,9	153,8	154,4	1,100
7	152,7	151,6	152,2	1,100
8	153,8	153,8	153,8	0,000
9	154,9	146,1	150,5	8,830
10	152,7	146,1	149,4	6,620
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6)</i> $\bar{x}_{..}$			151,7	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			1,66	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			3,17	
<i>between-samples STD (B.9), s_S</i>			0,00	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	15,2
Homogeneity		ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				

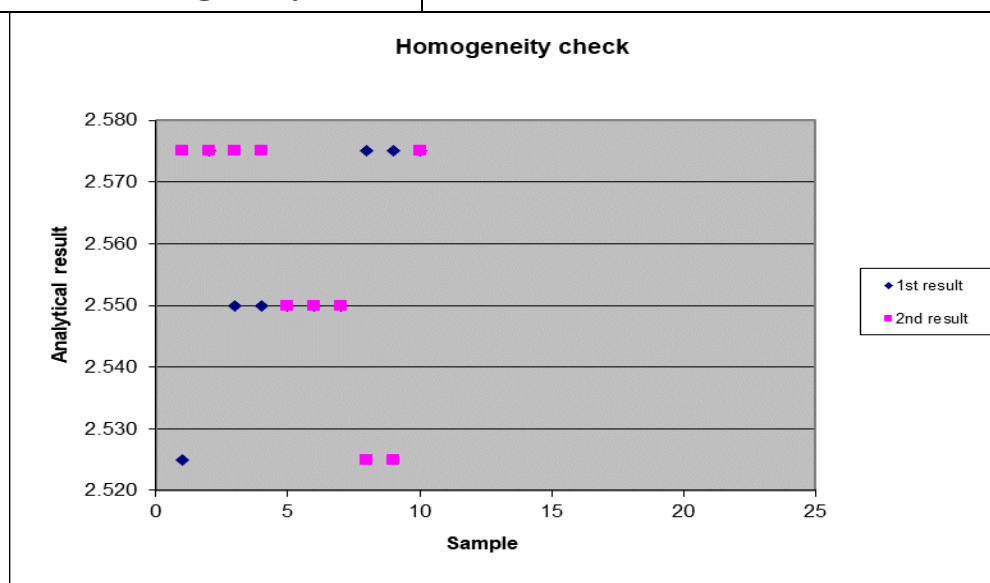
© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Nitrat (Mẫu M46-1)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t..}$	between- test-portion ranges (B.5), w_t
1	10,45	10,13	10,29	0,32
2	10,40	10,48	10,44	0,07
3	10,00	10,48	10,24	0,48
4	10,05	10,08	10,06	0,03
5	10,00	10,08	10,04	0,08
6	10,08	10,00	10,04	0,08
7	10,00	10,08	10,04	0,08
8	9,83	10,48	10,15	0,65
9	9,95	10,08	10,01	0,13
10	10,08	10,48	10,28	0,40
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6)</i> $\bar{\bar{x}}_{..}$			10,16	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			0,14	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,22	
<i>between-samples STD (B.9), s_s</i>			0,00	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	1,02
Homogeneity		ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Nitrit (Mẫu M46-1)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t..}$	between- test- portion ranges (B.5), w_t
1	2,525	2,575	2,55	0,05
2	2,575	2,575	2,58	0,00
3	2,550	2,575	2,56	0,03
4	2,550	2,575	2,56	0,03
5	2,550	2,550	2,55	0,00
6	2,550	2,550	2,55	0,00
7	2,550	2,550	2,55	0,00
8	2,575	2,525	2,55	0,05
9	2,575	2,525	2,55	0,05
10	2,575	2,575	2,58	0,00
number of samples g			10,00	
general average (B.6) $\bar{\bar{x}}_{..}$			2,558	
STD of sample averages (B.7), s_x			0,011	
within-samples STD (B.8), s_w			0,021	
between-samples STD (B.9), s_s			0,000	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	0,256

Homogeneity

ok



Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: Clorua (Mẫu M46-1)	
Sample t	value#1, $x_{t,1}$	value#2, $x_{t,2}$	sample average (B.4), $\bar{x}_{t..}$	between- test- portion ranges (B.5), w_t
1	123,5	125,0	124,2	1,47
2	125,0	126,4	125,7	1,47
3	125,0	126,4	125,7	1,47
4	126,4	125,0	125,7	1,47
5	125,0	125,0	125,0	0,00
6	125,0	123,5	124,2	1,47
7	122,0	122,0	122,0	0,00
8	123,5	123,5	123,5	0,00
9	123,5	125,0	124,2	1,47
10	125,0	125,0	125,0	0,00
<i>number of samples g</i>			10,00	
<i>general average (B.6)</i> $\bar{X}_{..}$			124,5	
<i>STD of sample averages (B.7), s_x</i>			1,16	
<i>within-samples STD (B.8), s_w</i>			0,81	
<i>between-samples STD (B.9), s_s</i>			1,01	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	12,5
Homogeneity		ok		

© 2011, Dr. Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www.aqsbw.de

Homogeneity check (ISO 13528 Annex B)			Thông số: N-NH ₄ ⁺ (Mẫu M46-2)	
Sample t	value#1, x _{t,1}	value#2, x _{t,2}	sample average (B,4), x _{t,,}	between- test- portion ranges (B,5), w _t
1	1,700	1,750	1,725	0,050
2	1,750	1,750	1,750	0,000
3	1,800	1,850	1,825	0,050
4	1,800	1,850	1,825	0,050
5	1,800	1,800	1,800	0,000
6	1,850	1,750	1,800	0,100
7	1,850	1,800	1,825	0,050
8	1,750	1,900	1,825	0,150
9	1,750	1,850	1,800	0,100
10	1,750	1,950	1,850	0,200
number of samples g			10,00	
general average (B,6) \bar{x}_{\dots}			1,803	
STD of sample averages (B,7), s _x			0,038	
within-samples STD (B,8), s _w			0,068	
between-samples STD (B,9), s _S			0,000	
Expected standard deviation for proficiency assessment			$\hat{\sigma}$	0,180
Homogeneity		ok		
<p style="text-align: center;">Homogeneity check</p>				
© 2011, Dr, Michael Koch, AQS Baden-Württemberg, Universität Stuttgart, www,aqsbw,de				

Kết quả đánh giá độ bền

Thông số	SO₄²⁻	N-NO₃⁻	N-NO₂⁻	Cl⁻	N-NH₄⁺
Mẫu	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	146,3	10,05	2,500	123,5	1,800
2	155,4	10,28	2,525	123,5	1,800
3	147,3	10,35	2,500	123,5	1,750
4	152,4	9,68	2,600	125,0	1,800
5	153,4	10,05	2,525	123,5	1,800
6	150,3	9,55	2,500	123,5	1,790
7	149,3	9,85	2,550	125,0	1,750
8	148,3	9,85	2,525	125,0	1,750
9	150,3	9,60	2,575	125,0	1,700
10	146,3	10,05	2,525	125,0	1,700
Trung bình (Y)	149,9	9,93	2,533	124,2	1,764
Trung bình (X)	151,7	10,16	2,558	124,5	1,803
0,3*S_{PT}	4,56	0,31	0,077	3,75	0,05
 X-Y 	1,77	0,23	0,025	0,27	0,04
Kết luận	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền	Mẫu bền

Phụ lục 3. Kết quả xử lý thống kê tính toán giá trị x^* , s^*

Algorithm A (Sulfat)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.
$x^* - \delta$			140,2	140,1	140,1	140,1	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0
$x^* + \delta$			157,6	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
Lab - 01	152,0	3,10	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0
Lab - 02	150,4	1,50	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4	150,4
Lab - 03	148,0	0,90	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0
Lab - 04	155,0	6,10	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0
Lab - 06	149,0	0,10	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0
Lab - 07	145,0	3,90	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0
Lab - 09	148,8	0,10	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8
Lab - 10	137,8	11,10	140,2	140,1	140,1	140,1	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0
Lab - 11	142,8	6,08	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8	142,8
Lab - 15	150,0	1,10	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Lab - 16	115,6	33,30	140,2	140,1	140,1	140,1	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0
Lab - 17	145,0	3,90	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0
Lab - 18	154,0	5,10	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0	154,0

Algorithm A (Sulfat)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter	9th iter.	10th iter.
Lab - 19	146,4	2,50	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4
Lab - 20	153,7	4,80	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7	153,7
Lab - 21	148,0	0,90	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0
Lab - 22	144,7	4,20	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7	144,7
Lab - 23	152,9	4,00	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9	152,9
Lab - 24	156,0	7,10	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0
Lab - 26	159,5	10,60	157,6	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
Lab - 27	197,0	48,10	157,6	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
Lab - 30	145,9	3,00	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9	145,9
Lab - 31	150,0	1,10	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Lab - 32	119,2	29,70	140,2	140,1	140,1	140,1	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0
Lab - 33	149,0	0,10	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0	149,0
Lab - 34	146,3	2,62	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3	146,3
New x*	148,9		148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8
MAD	3,90											
New s*	5,784		5,790	5,802	5,810	5,815	5,818	5,820	5,821	5,821	5,822	5,822

Algorithm A (Nitrat)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.
$x^* - \delta$			8,85	8,68	8,61	8,58	8,56	8,55	8,54	8,54	8,53	8,53	8,53
$x^* + \delta$			11,16	11,24	11,30	11,33	11,35	11,37	11,37	11,38	11,38	11,38	11,38
Lab - 01	9,91	0,09	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91
Lab - 02	8,79	1,22	8,85	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79
Lab - 03	10,40	0,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40
Lab - 04	12,50	2,50	11,16	11,24	11,30	11,33	11,35	11,37	11,37	11,38	11,38	11,38	11,38
Lab - 06	9,70	0,31	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70
Lab - 07	8,03	1,98	8,85	8,68	8,61	8,58	8,56	8,55	8,54	8,54	8,53	8,53	8,53
Lab - 09	10,37	0,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37
Lab - 10	10,55	0,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55	10,55
Lab - 11	9,05	0,95	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05
Lab - 15	10,40	0,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40	10,40
Lab - 16	9,62	0,39	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62	9,62
Lab - 17	9,15	0,85	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15
Lab - 18	10,39	0,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
Lab - 19	9,30	0,70	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30	9,30

Algorithm A (Nitrat)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.	11th iter.
Lab - 20	10,50	0,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Lab - 21	10,15	0,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15
Lab - 22	9,69	0,31	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69
Lab - 23	5,33	4,68	8,85	8,68	8,61	8,58	8,56	8,55	8,54	8,54	8,53	8,53	8,53
Lab - 24	10,50	0,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Lab - 26	13,25	3,25	11,16	11,24	11,30	11,33	11,35	11,37	11,37	11,38	11,38	11,38	11,38
Lab - 27	9,25	0,75	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25	9,25
Lab - 30	11,00	1,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Lab - 31	9,54	0,47	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54	9,54
Lab - 32	11,85	1,85	11,16	11,24	11,30	11,33	11,35	11,37	11,37	11,38	11,38	11,38	11,38
Lab - 33	10,10	0,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
Lab - 34	9,34	0,66	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34
New x*	10,01		9,96	9,95	9,95	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
MAD	0,52												
New s*	0,771		0,851	0,895	0,919	0,932	0,940	0,945	0,948	0,949	0,950	0,951	0,951

Algorithm A (Nitrit)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.
$x^* - \delta$			2,299	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
$x^* + \delta$			2,721	2,721	2,721	2,721	2,721	2,721
Lab - 01	2,440	0,070	2,440	2,440	2,440	2,440	2,440	2,440
Lab - 02	2,510	0,000	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510
Lab - 03	2,600	0,090	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Lab - 04	2,447	0,063	2,447	2,447	2,447	2,447	2,447	2,447
Lab - 06	2,400	0,110	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Lab - 07	2,600	0,090	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Lab - 09	2,605	0,095	2,605	2,605	2,605	2,605	2,605	2,605
Lab - 10	2,450	0,060	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
Lab - 11	2,660	0,150	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660
Lab - 15	2,610	0,100	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610	2,610
Lab - 16	2,450	0,060	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
Lab - 17	2,450	0,060	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450	2,450
Lab - 18	2,370	0,140	2,370	2,370	2,370	2,370	2,370	2,370
Lab - 19	2,600	0,090	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600

Algorithm A (Nitrit)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.
Lab - 20	2,618	0,108	2,618	2,618	2,618	2,618	2,618	2,618
Lab - 21	2,698	0,188	2,698	2,698	2,698	2,698	2,698	2,698
Lab - 22	2,300	0,210	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Lab - 23	2,700	0,190	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Lab - 24	2,630	0,120	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630
Lab - 26	2,550	0,040	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550
Lab - 27	2,630	0,120	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630	2,630
Lab - 29	2,300	0,210	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Lab - 30	0,510	2,000	2,299	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Lab - 31	2,500	0,010	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Lab - 32	2,460	0,050	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460
Lab - 33	2,340	0,170	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340
Lab - 34	2,570	0,060	2,570	2,570	2,570	2,570	2,570	2,570
New x*	2,510		2,511	2,511	2,511	2,511	2,511	2,511
MAD	0,095							
New s*	0,14089		0,14042	0,14032	0,14028	0,14026	0,14025	0,14025

Algorithm A (Clorua)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter.	9th iter.	10th iter.
$x^* - \delta$			122,7	122,4	122,2	122,1	122,0	122,0	122,0	121,9	121,9	121,9
$x^* + \delta$			129,4	129,6	129,8	129,9	130,0	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1
Lab - 01	123,0	3,05	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Lab - 02	118,1	7,95	122,7	122,4	122,2	122,1	122,0	122,0	122,0	121,9	121,9	121,9
Lab - 03	124,0	2,05	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0
Lab - 04	126,1	0,09	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1
Lab - 06	127,0	0,95	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0
Lab - 07	127,0	0,95	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0
Lab - 09	124,5	1,55	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5
Lab - 10	127,4	1,30	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4
Lab - 11	156,0	29,93	129,4	129,6	129,8	129,9	130,0	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1
Lab - 15	125,0	1,05	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0
Lab - 16	126,2	0,15	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2	126,2
Lab - 17	121,0	5,05	122,7	122,4	122,2	122,1	122,0	122,0	122,0	121,9	121,9	121,9
Lab - 18	128,0	1,95	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0	128,0

Algorithm A (Clorua)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter	9th iter.	10th iter.
Lab - 19	131,5	5,45	129,4	129,6	129,8	129,9	130,0	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1
Lab - 20	125,5	0,55	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5
Lab - 21	126,1	0,05	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1	126,1
Lab - 22	124,0	2,05	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0	124,0
Lab - 23	139,0	12,95	129,4	129,6	129,8	129,9	130,0	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1
Lab - 24	126,0	0,05	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0
Lab - 26	117,5	8,55	122,7	122,4	122,2	122,1	122,0	122,0	122,0	121,9	121,9	121,9
Lab - 27	125,0	1,05	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0
Lab - 30	129,0	2,95	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0	129,0
Lab - 31	125,0	1,05	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0
Lab - 32	127,8	1,75	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8	127,8
Lab - 33	126,0	0,05	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0
Lab - 34	127,5	1,50	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5	127,5
New x*	126,1		126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0
MAD	1,52											
New s*	2,26		2,42	2,53	2,60	2,65	2,68	2,70	2,72	2,73	2,74	2,74

Algorithm A (Amoni)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter	9th iter.
$x^* - \delta$			1,638	1,624	1,620	1,619	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
$x^* + \delta$			2,082	2,081	2,082	2,083	2,083	2,084	2,084	2,084	2,084
Lab - 01	2,020	0,160	2,020	2,020	2,020	2,020	2,020	2,020	2,020	2,020	2,020
Lab - 02	1,860	0,000	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860
Lab - 03	2,000	0,140	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Lab - 04	1,790	0,070	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790
Lab - 06	1,700	0,160	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Lab - 07	1,860	0,000	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860
Lab - 09	1,900	0,040	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
Lab - 10	1,790	0,070	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790	1,790
Lab - 11	1,760	0,100	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760
Lab - 15	1,840	0,020	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840
Lab - 16	1,640	0,220	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640	1,640
Lab - 17	2,130	0,270	2,082	2,081	2,082	2,083	2,083	2,084	2,084	2,084	2,084
Lab - 18	2,000	0,140	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Lab - 19	1,900	0,040	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900

Algorithm A (Amoni)	x_i	$ x_i - \text{med}(x_i) $	1st iter.	2nd iter.	3rd iter.	4th iter.	5th iter.	6th iter.	7th iter.	8th iter	9th iter.
Lab - 20	1,800	0,060	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Lab - 21	2,090	0,230	2,082	2,081	2,082	2,083	2,083	2,084	2,084	2,084	2,084
Lab - 22	1,720	0,140	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
Lab - 23	0,370	1,490	1,638	1,624	1,620	1,619	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
Lab - 24	1,900	0,040	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
Lab - 26	1,940	0,080	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940
Lab - 27	1,670	0,190	1,670	1,670	1,670	1,670	1,670	1,670	1,670	1,670	1,670
Lab - 30	1,880	0,020	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880
Lab - 31	0,250	1,610	1,638	1,624	1,620	1,619	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
Lab - 32	1,820	0,040	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820	1,820
Lab - 33	1,960	0,100	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960	1,960
Lab - 34	1,970	0,110	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970	1,970
New x*	1,860		1,852	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851
MAD	0,10										
New s*	0,14830		0,15214	0,15384	0,15462	0,15498	0,15515	0,15522	0,15526	0,15528	0,15528