Prova pratica n. 1

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"latte vaccino"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

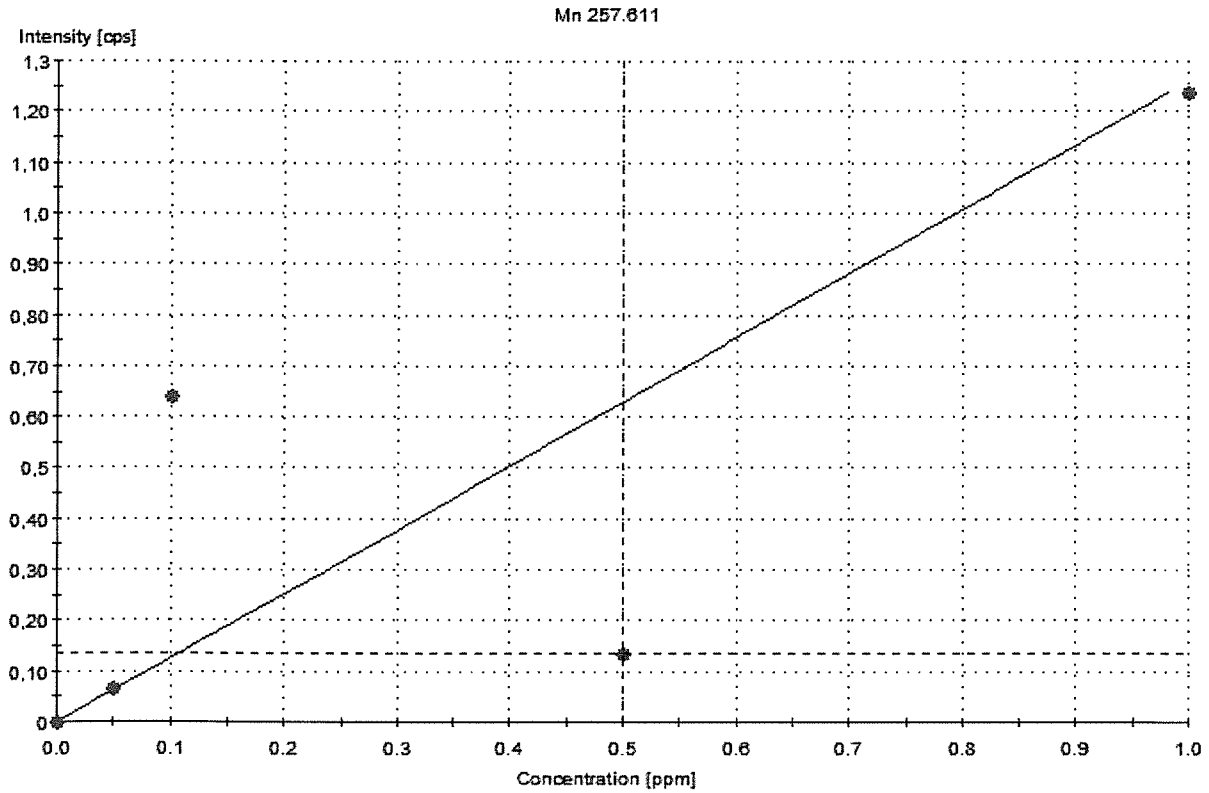
Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
F	95.483 nm	10 ppm
Mn	257.610 nm	1000 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione dei campioni di calibrazione raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:



La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 2

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"formaggio"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

	Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
Ca	396.847 nm	317.933 nm	200 ppm	
P	177.495 nm	178.287 nm	200 ppm	

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione dei campioni di calibrazione raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Element	**Ca**	**Ca**	**P**	**P**
Wavelenght	396.847 nm	317.993 nm	177.495 nm	178.287 nm
Display unit	ppm	ppm	ppm	ppm
BEC	0.008	0.329	0.226	0.308
LOD	0.00005	0.006	0.007	0.004
LOQ	0.0002	0.02	0.023	0.013
Line range	0.00005 – 0.60	0.006 - 240	0.007 - 240	0.004 - 240
Coefficent correlation	0.99999	0.99991	0.99850	0.99919

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 3

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"acqua potabile per uso umano"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
As	189.042 nm	228.812 nm	1 ppm
Cd	228.802 nm		50 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**As**	**Cd**
Unità di misura	ppb	ppb
LRS	3.0	0.10
Replica 1	40.8	0.08
Replica 2	39.4	-0.06
Replica 3	41.2	0.02
Media	**40.5**	**0.01**
DS	0.9	0.07
CV	2.3%	526.8%
Risultato finale	**40.5**	**<0.33**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 4

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"acqua di mare sintetica per allevamento pesci acqua salata"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
Na	589.592 nm	330.298 nm	--
Tl	190.864 nm		200 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Na**	**Tl**
Unità di misura	%	ppb
LRS	0.00002	0.004
Replica 1	1.34	0.002
Replica 2	1.46	0.003
Replica 3	1.58	0.001
Media	**1.46**	**0.002**
DS	0.12	0.001
CV	8.2%	50.0%
Risultato finale	**1.46**	**<0.013**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 5

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"acqua di scarico di mensa universitaria"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
S	142.503 nm	166.668 nm	20 ppm
P	178.287 nm	138.147 nm	20 ppm

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**P**	**S**
Unità di misura	ppm	ppm
LRS	0.004	0.004
Replica 1	26.15	4.76
Replica 2	26.24	4.73
Replica 3	26.09	4.79
Media	**26.16**	**4.76**
DS	0.08	0.03
CV	0.3%	0.6%
Risultato finale	**>26.2**	**4.76**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 6

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"lombo di coniglio"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Si	251.612 nm	1000 ppb
W	239.709 nm	50 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Si**	**W**
Unità di misura	ppb	ppb
LRS	11	0.1
Replica 1	420	0.712
Replica 2	424	0.326
Replica 3	22	-0.208
Media	**289**	**0.277**
DS	231	0.462
CV	80.0%	167%
Risultato finale	**289**	**<0.33**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 7

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"filetto di branzino"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Al	167.078 nm	25 ppb
Co	228.616 nm	50 ppb
Cr	267.716 nm	200 ppb
Cu	324.754 nm	500 ppb
Ni	231.604 nm	100 ppb
Zn	213.856 nm	1000 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Al**	**Co**	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Zn**
Unità di misura	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
LRS	0.3	0.9	0.3	1.5	0.1	0.1
Replica 1	19710	-0.037	1.95	12.2	0.326	104.2
Replica 2	19700	-0.429	2.18	12.7	-0.208	104.7
Replica 3	19740	-0.066	2.08	12.4	0.712	104.9
Media	**19720**	**-0.178**	**2.07**	**12.4**	**0.277**	**104.6**
DS	20	0.123	0.11	0.2	0.462	3.6
CV	0.1%	123%	5.5%	1.9%	167%	0.3%
Risultato finale	**>19720**	**<3**	**2.07**	**12.4**	**<0.33**	**104.6**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 8

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"numero 700 campioni di fieno di *Medicago sativa*"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Fe	259.941 nm	25 ppm
Mn	257.610 nm	2 ppm

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Fe**	**Mn**
Unità di misura	ppm	ppm
LRS	0.001	0.0002
Replica 1	26.9	1.09
Replica 2	19.7	0.80
Replica 3	26.8	1.09
Media	**24.5**	**0.99**
DS	4.1	0.17
CV	16.9%	16.9%
Risultato finale	**24.5**	**0.99**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 9

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"foglie essiccate di pomodoro"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

	Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
Br	154.065 nm	153.174 nm	20 ppm	
I	142.549 nm	183.038 nm	20 ppm	

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione dei campioni di calibrazione raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Element	**Br**	**Br**	**I**	**I**
Wavelenght	154.065 nm	153.174 nm	142.549 nm	183.038 nm
Display unit	ppm	Ppm	ppm	ppm
BEC	1.58	3.02	0.44	4.1
LOD	0.021	0.062	0.006	0.027
LOQ	0.07	0.21	0.02	0.09
Line range	0.021 - 24	0.062 – 24	0.006 – 24	0.027 – 24
Coefficent correlation	0.99998	0.99990	0.98171	0.99999

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 10

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"suolo inquinato da residui industriali contenenti metalli pesanti"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Cr	267.716 nm	5000 ppb
Cu	324.754 nm	1000 ppb

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Cr**	**Cu**
Unità di misura	ppm	ppm
LRS	0.001	0.007
Replica 1	-0.002	0.012
Replica 2	0.115	0.451
Replica 3	0.114	0.448
Media	**0.076**	**0.304**
DS	0.067	0.253
CV	88.9%	83.2%
Risultato finale	**0.076**	**<0.023**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 11

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"suolo agronomico"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES gli elementi indicati nella seguente tabella estratti secondo il metodo XIII.5 "Determinazione delle basi di scambio con bario cloruro e trietanolammina" riportato nel DM del 13/09/1999 "Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo":

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Na	589.592 nm	5 ppm
Mg	280.270 nm	10 ppm
K	766.491 nm	20 ppm
Ca	315.887 nm	200 ppm

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Ca**	**K**	**Mg**	**Na**
Unità di misura	ppm	ppm	ppm	ppm
LRS	0.008	0.005	0.001	0.002
Replica 1	0.013	0.005	0.001	-0.001
Replica 2	0.013	0.006	-0.001	0.007
Replica 3	0.014	0.007	0.003	0.006
Media	**0.013**	**0.006**	**0.001**	**0.004**
DS	0.001	0.001	0.002	0.004
CV	4.3%	16.7%	200%	109%
Risultato finale	**<0.027**	**<0.017**	**<0.003**	**<0.007**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 12

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"vino da tavola bianco fermo e vino da tavola rosso fermo"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

	Elemento	Lunghezza d'onda principale	Lunghezza d'onda secondaria	Valore massimo di calibrazione
S	182.034 nm		1000 ppm	
Pb	220.353 nm	168.215 nm	1000 ppb	

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Pb**	**S**
Unità di misura	ppb	ppm
LRS	11	0.011
Replica 1	39	886
Replica 2	19	883
Replica 3	9	885
Media	**22**	**885**
DS	15	1.5
CV	68.4%	0.2%
Risultato finale	**<37**	**885**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.

Prova pratica n. 13

La/Il Candidata/o, sulla seguente matrice oggetto di prova

"pellet di abete bianco"

proceda a quantificare con tecnica di spettrometria ICP-OES il contenuto totale degli elementi indicati nella seguente tabella:

Elemento	Lunghezza d'onda principale	Valore massimo di calibrazione
Cl	134.724 nm	20 ppm
Na	589.592 nm	5 ppm

La/Il Candidata/o consideri che lo spettrometro in dotazione ha le seguenti caratteristiche: pompa peristaltica a 4 canali, generatore RF 27.12 MHz, vista assiale del plasma, intervallo spettrale 130 – 774 nm, lettura simultanea dell'intero campo spettrale, risoluzione spettrale 16 pm.

La/Il Candidata/o, motivando a voce tutte le scelte operate e utilizzando i materiali e reagenti a disposizione:

a) mostri come intende affrontare la preparazione del campione;
b) proceda alla messa a punto dello strumento per avviare le analisi;
c) predisponga adeguata retta di calibrazione.

Infine, considerati gli esiti della misurazione del campione di prova raccolti nella seguente tabella, la/il Candidata/o fornisca una interpretazione critica dei dati ottenuti:

Elemento	**Cl**
Unità di misura	ppm
LRS	0.012
Replica 1	2.809
Replica 2	2.954
Replica 3	3.187
Replica 4	3.327
Replica 5	3.298
Replica 6	3.412
Replica 7	3.313
Replica 8	3.276
Replica 9	3.271
Replica 10	1.229
Media	**2.978**
DS	0.684
CV	23.0%
Risultato finale	**2.98**

La Commissione rimane a disposizione della/del Candidata/o se questa/o ritiene di necessitare di ulteriore materiale e/o reagenti.