

soluzioni**Verifiche di fine Unità e Fa' il punto sul modulo****Modulo 1****Unità didattica 1****Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
risposta	F	V	F	F	F	V	F	V	F	F	F	V	V	V	c	a	d	c	c	c	b

Competenze

es. n.	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
risposta	c	b	c	b	d	b	b	c	b	d	a	b	d	b	c	b	d	d	b

41. € 50
 42. hL
 43. $d < a < c < b < e$
 44. 3,4 g
 45. a. 30,0 g b. 11,7 g c. 1,18 g d. 1,37 g
 46. 245 N; 338 N
 47. a. 0,346 b. 1,72 c. 8,42 d. 9,55
 48. a. $1,2 \cdot 10^3$ b. $1,40 \cdot 10^4$ c. $5,000 \cdot 10^3$
 d. $4,5 \cdot 10^{-3}$
 49. a. $4,57 \cdot 10^7$ b. $1,62 \cdot 10^2$ c. $4,28 \cdot 10^{-5}$
 50. a. 3 b. 2 c. 3
 51. a. 29,23 b. 115,509 c. 8,04
 52. a. 3 b. 3 c. 1 d. 2
 53. La prima serie è meno precisa ma più accurata, mentre la seconda serie è meno accurata ma più precisa.
 54. $E_r = 1,09\%$
 55. $d = 1,480 \pm 0,006 \text{ g/cm}^3$

Unità didattica 2**Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
risposta	F	V	F	F	F	V	V	F	F	V	F	V	F	V	V	V	c	a	d	c	d
es. n.	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
risposta	d	a	b	d	b	c	c	d	a												

Competenze

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
risposta	b	a	a	c	a	d	d	b	c	c	d	d	d

Fa' il punto sul modulo 1**Unità 1**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
risposta	d	b	b	b	b	c	a	b	b	c	b	c	a

Unità 2

es. n.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	c	c	c	d	d	c	b	d	d	a	c

Modulo 2**Unità didattica 3****Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	F	F	V	F	F	F	V	V	F	F	V	V	F	V	d	b	c	c	d
es. n.	21	22	23	24	25	26	27													
risposta	c	c	c	c	b	d	d													

Competenze

es. n.	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
risposta	b	b	b	c	b	a	b	c	a	c	c	d	a	d	d

43. massa di ossigeno = $\frac{53,3 \cdot 10,0}{46,7} = 11,4 \text{ g}$

44. a. 58,45 b. 98,08 c. 85,00 d. 132,16

Unità didattica 4**Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	V	F	F	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F	F	d	b	d	d	c	b	c	c	d

Competenze

es. n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
risposta	b	b	b	b	d	b	b	b	d	d	a	b	a	d	b	c	c	b	d

44.	Composti	Grammi	N. moli	N. molecole	N. atomi sottolineati
	ZnSO ₄	3,50	$2,17 \cdot 10^{-2}$	$1,31 \cdot 10^{22}$	$1,31 \cdot 10^{22}$
	FeCl ₃	94,6	0,583	$3,51 \cdot 10^{23}$	$1,05 \cdot 10^{24}$
	Mg(NO ₃) ₂	1,48	$1,00 \cdot 10^{-2}$	$6,02 \cdot 10^{21}$	$3,61 \cdot 10^{22}$
	Al(OH) ₃	253	3,24	$1,95 \cdot 10^{24}$	$5,85 \cdot 10^{24}$
	CaO	18,5	0,330	$1,99 \cdot 10^{23}$	$1,99 \cdot 10^{23}$
	FeBr ₂	250	1,16	$6,99 \cdot 10^{23}$	$1,40 \cdot 10^{24}$
	CuI	0,0854	$4,48 \cdot 10^{-4}$	$2,70 \cdot 10^{20}$	$2,70 \cdot 10^{20}$
	KCl	2296	30,8	$1,85 \cdot 10^{25}$	$1,85 \cdot 10^{25}$
	NaOH	14.000	350,1	$2,108 \cdot 10^{26}$	$2,108 \cdot 10^{26}$
	CaH ₂	315.750	7500	$4,516 \cdot 10^{27}$	$9,033 \cdot 10^{27}$

45. $n \text{ MgO} = \frac{30}{40,31} = 0,74$; $n \text{ MgCO}_3 = \frac{30}{84,32} = 0,36$; $n \text{ CaCl}_2 = \frac{30}{110,98} = 0,27$;

$n \text{ FeSO}_4 = \frac{30}{151,91} = 0,20$; $n \text{ Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{30}{399,88} = 0,075$

46. massa CaSO₄ = $136,14 \cdot 0,150 = 20,4 \text{ g}$; massa FeCO₃ = $115,86 \cdot 0,150 = 17,4 \text{ g}$; massa Ca(OH)₂ = $74,1 \cdot 0,150 = 11,1 \text{ g}$; massa Cu(NO₃)₂ = $187,57 \cdot 0,150 = 28,1 \text{ g}$; massa (NH₄)₂SO₄ = $132,16 \cdot 0,150 = 19,8 \text{ g}$

47. volume ossigeno = $\frac{3,50 \cdot 10^5 \cdot 22,4}{32,00} = 2,45 \cdot 10^5 \text{ L}$

quaderno per l'insegnante

$$48. \text{ a. } n_{\text{Zn}} = \frac{47,97}{65,38} = 0,7337 \quad n_{\text{Cl}} = \frac{52,03}{35,45} = 1,468 \quad \frac{1,468}{0,7338} = 2,001 \text{ ZnCl}_2$$

$$\text{ b. } n_{\text{Mg}} = \frac{41,37}{24,31} = 1,702 \quad n_{\text{O}} = \frac{55,17}{16,00} = 3,448 \quad n_{\text{H}} = \frac{3,44}{1,01} = 3,41$$

$$\frac{3,448}{1,702} = 2,026 \quad \frac{3,41}{1,702} = 2,00 \text{ Mg(OH)}_2$$

$$\text{ c. } n_{\text{Ca}} = \frac{29,41}{40,08} = 0,7338 \quad n_{\text{S}} = \frac{23,52}{32,06} = 0,7336 \quad n_{\text{O}} = \frac{47,05}{16,00} = 2,941$$

$$\frac{2,941}{0,7338} = 4,008 \text{ CaSO}_4$$

$$\text{ d. } n_{\text{H}} = \frac{2,43}{1,01} = 2,41 \quad n_{\text{S}} = \frac{39,02}{32,06} = 1,217 \quad n_{\text{O}} = \frac{58,55}{16,00} = 3,659$$

$$\frac{2,41}{1,217} = 1,98 \quad \frac{3,659}{1,217} = 3,007 \text{ H}_2\text{SO}_3$$

$$\text{ e. } n_{\text{Na}} = \frac{57,5}{22,99} = 2,50 \quad n_{\text{O}} = \frac{40,0}{16,00} = 2,50 \quad n_{\text{H}} = \frac{2,50}{1,01} = 2,48$$

$$49. n_{\text{C}} = \frac{72,06}{12,01} = 6,000 \quad n_{\text{H}} = \frac{6,005}{1,01} = 5,95 \quad \text{formula minima} = \text{CH} \cdot \frac{78,11}{(12,01 + 1,01)} = 6$$

$$\text{formula molecolare} = \text{C}_6\text{H}_6$$

$$50. \text{ volume idrogeno} = \frac{7,53 \cdot 22,4}{24,31} = 6,94 \text{ L}$$

$$51. \text{ C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$

$$\text{volume O}_2 = n_{\text{C}} \cdot 22,414 = \frac{5,00 \cdot 10^3 \cdot 22,4}{12,01} = 9,33 \cdot 10^3 \text{ L}$$

$$\text{massa CO}_2 = n_{\text{C}} \cdot \text{MM} = 4,16 \cdot 10^2 \cdot 44,01 = 1,83 \cdot 10^4 \text{ g}$$

$$52. 2 \text{ SO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{SO}_4 \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_2} = \frac{1,00 \cdot 10^7}{64,06} = 1,56 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

$$53. n_{\text{CaO}} = \frac{300}{56,08} = 5,35 \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{700}{18,02} = 38,8 \quad \text{R.L.} = \text{CaO}$$

$$\text{g Ca(OH)}_2 = \frac{300}{56,08} \cdot 74,10 = 396$$

$$\text{g H}_2\text{O necessari} = 18,02 \cdot 5,35 = 96,4 \text{ g}$$

$$\text{g H}_2\text{O in eccesso} = 700 - 96,4 = 604 \text{ g H}_2\text{O in eccesso}$$

$$54. \text{ a. } n_{\text{KCl}} = \frac{3,48}{74,55} = 4,67 \cdot 10^{-2} \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{5,00}{98,08} = 5,10 \cdot 10^{-2} \quad \text{R.L.} = \text{KCl}$$

$$\text{ b. R.E.} = \text{H}_2\text{SO}_4 \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{ che reagiscono} = \frac{4,67 \cdot 10^{-2}}{2} = 2,34 \cdot 10^{-2}$$

soluzioni Verifiche di fine Unità e Fa' il punto sul modulo

- g H_2SO_4 in eccesso: $(5,10 \cdot 10^{-2} - 2,34 \cdot 10^{-2}) \cdot 98,08 = 2,71 \text{ g}$ c. g $\text{K}_2\text{SO}_4 = 2,34 \cdot 10^{-2} \cdot 174,3 = 4,08 \text{ g}$
55. a. $n_{\text{SO}_2} = \frac{50,0}{22,4} = 2,23$ R.L. $n_{\text{O}_2} = \frac{50,0}{32,00} = 1,56$ b. massa O_2 residuo = $(1,56 - \frac{2,23}{2}) \cdot 32,00 = 14,24 \text{ g}$
- c. massa SO_3 formata = $2,23 \cdot 80,06 = 179 \text{ g}$ d. volume SO_3 formata = $2,23 \cdot 22,4 = 50,0 \text{ L}$
56. $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- $n_{\text{CaC}_2} = \frac{80,0}{64,1} = 1,25 \text{ mol}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{160,0}{18,02} = 8,88 \text{ mol}$ R.L. = CaC_2
- massa $\text{C}_2\text{H}_2 = 1,25 \cdot 26,02 = 32,6 \text{ g}$ volume $\text{C}_2\text{H}_2 = 1,25 \cdot 22,4 = 28,0 \text{ L}$
57. $\text{P}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_3$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1000}{18,02} = 55,49 \text{ mol}$ $n_{\text{P}_2\text{O}_3} = \frac{500}{109,94} = 4,55 \text{ mol}$
- R.L. = P_2O_3 massa $\text{H}_3\text{PO}_3 = 2 \cdot 4,55 \cdot 82,00 = 746 \text{ g}$ massa H_2O residua = $(55,49 - 3 \cdot 4,55) \cdot 18,02 = 754 \text{ g}$
58. $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$ R.L. = CO volume $\text{CO}_2 = \text{volume CO} = 1,00 \text{ L}$ massa $\text{CO}_2 = \frac{1,00 \cdot 44,01}{22,4} = 1,97 \text{ g}$
59. $n_{\text{H}_2} = \frac{1,500 \cdot 10^5}{2,02} = 7,426 \cdot 10^4 \text{ mol}$ $\frac{7,426 \cdot 10^4}{3} = 2,475 \cdot 10^4 \text{ mol}$ R.L. $n_{\text{H}_2} = \frac{7,500 \cdot 10^{-5}}{28,02} = 2,677 \cdot 10^4 \text{ mol}$
- $n_{\text{NH}_3} = \frac{7,426 \cdot 10^4}{3} \cdot 2 = 4,951 \cdot 10^4 \text{ mol}$; massa di NH_3 teoricamente ottenibile = $4,951 \cdot 10^4 \cdot 17,04 = 8,436 \cdot 10^5 \text{ g}$
- massa di NH_3 ottenuta = $\frac{8,436 \cdot 10^5}{100} \cdot 45,0 = 3,80 \cdot 10^5 \text{ g}$
- n_{NH_3} ottenute = $\frac{3,80 \cdot 10^5}{17,04} = 2,23 \cdot 10^4$ volume di NH_3 ottenuto = $2,23 \cdot 10^4 \cdot 22,4 = 5,00 \cdot 10^5 \text{ L}$
60. $n_{\text{CH}_4} = \frac{450,0}{22,4} = 2,009 \cdot 10^1 \text{ mol}$ n_{CO_2} ottenibili = $2,009 \cdot 10^1 \text{ mol}$
- massa di CO_2 ottenibile = $2,009 \cdot 10^1 \cdot 44,01 = 8,841 \cdot 10^2 \text{ g}$ resa percentuale = $\frac{600,0 \cdot 100}{8,841 \cdot 10^2} = 67,86\%$
61. $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ massa CO_2 prodotta = $\frac{200}{16,04} \cdot 44,01 \cdot \frac{75,0}{100} = 412 \text{ g}$
62. $2 \text{C}_2\text{H}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ massa CO_2 teorica = $\frac{100}{26,04} \cdot \frac{4}{2} \cdot 44,01 = 338 \text{ g}$ resa = $\frac{150}{338} \cdot 100 = 44,4\%$
63. $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{luce} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$ massa $\text{CO}_2 = \frac{6 \cdot 1000 \cdot 100 \cdot 44,01}{180,18 \cdot 75} = 1954 \text{ g}$
64. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$ massa $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \frac{2 \cdot 15,0 \cdot 46,08 \cdot 94,0}{180,18 \cdot 100} = 7,21 \text{ g}$

Unità didattica 5

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	V	F	F	F	F	F	V	F	F	F	F	F	F	F	V	c	b	c	b	c
es. n.	21	22	23	24	25	26	27													
risposta	c	a	c	c	c	b	b													

Competenze

es. n.	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
risposta	c	c	b	b	c	c	b	c	a	c	d	c	b

quaderno per l'insegnante

41.

Simbolo	Z	N	A
Mn	25	30	55
I	53	74	127
I	53	78	131
Ne	10	12	22
Ne	10	10	20
Ne	10	11	21
O	8	10	18
O	8	9	17
O	8	8	16
Sb	51	70	121

42.

	Protoni	Neutroni
a.	20	20
b.	5	6
c.	25	35
d.	38	52
e.	7	7

43. $MA_O = \frac{(15,9949 \cdot 99,759) + (16,9991 \cdot 0,037) + (17,9992 \cdot 0,204)}{100} = 15,999$

44. $MA_{Cl} = \frac{(75,8 \cdot 34,969) + (24,2 \cdot 36,966)}{100} = 35,453$

45. $MA_{Sb} = \frac{(57,25 \cdot 120,904) + (42,75 \cdot 122,904)}{100} = 121,76$

46. $\frac{(12,000 \cdot x) + [13,0034 \cdot (100 - x)]}{100} = 12,011$

$$x = \frac{99,24}{1,0034} = 98,90$$

$$\% {}^{12}\text{C} = 98,90 \%$$

$$\% {}^{13}\text{C} = 1,10 \%$$

Fa' il punto sul modulo 2**Unità 3**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	c	b	d	d	c	d	d	d	b	a	b	d	a	b	b

Unità 4

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	b	a	b	b	d	a	a	c	b	d	d	b	d	c	d

Unità 5

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
risposta	c	c	a	c	c	d	b	d	d	b	a	d	b	a	c

Modulo 3**Unità didattica 6****Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	V	F	V	F	F	V	V	F	F	V	V	F	F	V	V	a	b	a	b	d
es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
risposta	a	c	c	c	c	a	b	c	d	b	c									

Competenze

es. n.	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
risposta	c	c	d	b	d	d	b	c	d	c	d	d	d	c	b	c	a	c	d	a	d	a

54. $v = \frac{2,998 \cdot 10^8}{5,9 \cdot 10^{-9}} = 5,1 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$

55. $\lambda = \frac{2,998 \cdot 10^8}{1,05 \cdot 10^8} = 2,86 \cdot \text{m}$

56. Velocità di propagazione = $3,00 \cdot 10^{-2} \cdot 9,6 \cdot 10^9 = 2,88 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; evidentemente non siamo nel vuoto, perché la velocità è più bassa.

57. $v = \frac{5,2 \cdot 10^{-19}}{6,63 \cdot 10^{-34}} = 7,8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $\lambda = 3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

58. $E_{\text{fotone}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{6,00 \cdot 10^{-7}} = 3,29 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ numero_{fotoni} = $\frac{1,00 \cdot 10^2}{3,29 \cdot 10^{-19}} = 3,02 \cdot 10^{20}$ fotoni

59. Sì, è in grado di provocare l'effetto fotoelettrico perché ha $E = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{4,00 \cdot 10^{-7}} = 4,97 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

60. $E = h \cdot c / \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{6,708 \cdot 10^{-7}} = 2,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$;
 $E_{\text{necessaria}} = \frac{2,96 \cdot 10^{-19} \cdot 10,0 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{6,94} = 2,57 \cdot 10^5 \text{ J}$

61. $E_{\text{fotone}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{2,80 \cdot 10^{-7}} = 7,10 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ è maggiore dell' $E_{\text{legame}} = 5,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

62. $E_{\text{fotone}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{5,50 \cdot 10^{-7}} = 3,61 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ numero_{fotoni} = $\frac{1,00 \cdot 10^{-4}}{3,61 \cdot 10^{-19}} = 2,77 \cdot 10^{14}$

63. $r = n^2 a_0 = 1,32 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ $E = -\frac{1}{n^2} K = -8,72 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

64. $E = K \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = 2,11 \cdot 10^{-18} \text{ J}$; $v = 3,19 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

65. Il rosso è dovuto a un fotone con $E = 3,026 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ relativo al salto dell'elettrone dalla terza orbita; il verde-blu corrisponde a un fotone con $E = 4,086 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ dovuto all'elettrone che scende dalla quarta orbita; partendo dalla quinta orbita l'elettrone emette un fotone con $E = 4,575 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; dalla sesta orbita l'energia è $E = 4,842 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

quaderno per l'insegnante

$$66. \quad v = \frac{K}{h} \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = 2,42 \cdot 10^{13} \text{ Hz} \quad \lambda = 1,24 \cdot 10^{-5} \text{ m}; \quad \text{è nell'infrarosso}$$

$$67. \quad E = 1,19 \cdot 10^{-21} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 716 \text{ kJ}$$

$$68. \quad 1s = 2 \text{ elettroni} \quad 2s = 2 \text{ elettroni} \quad 2p = 4 \text{ elettroni}$$

$$69. \quad 1s = 2 \text{ elettroni} \quad 2s = 2 \text{ elettroni} \quad 2p = 6 \text{ elettroni} \quad 3s = 2 \text{ elettroni} \quad 3p = 2 \text{ elettroni}$$

$$70. \quad E_{\text{ionizzazione}} = \frac{2,16 \cdot 10^5}{6,02 \cdot 10^{23}} = 3,59 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad \text{cui corrisponde } v = \frac{3,59 \cdot 10^{-19}}{6,63 \cdot 10^{-34}} = 5,41 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$71. \quad v = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{1,9 \cdot 10^{-8} \cdot 9,1094 \cdot 10^{-31}} = 3,83 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$72. \quad \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{2,0 \cdot 10^6 \cdot 9,1094 \cdot 10^{-31}} = 3,64 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$73. \quad \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3,5 \cdot 100} = 1,89 \cdot 10^{-36} \text{ m}$$

$$74. \quad \text{Sapendo che } \Delta p = m \cdot \Delta v \text{ e che } \Delta v = \frac{1000 \cdot 0,01}{100} = 0,1 \text{ m/s si ricava } \Delta x = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{0,1 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 9,1094 \cdot 10^{-31}} = 5,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$75. \quad \text{In questo caso } \Delta v = \frac{5,0 \cdot 0,1}{100} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \text{ per cui } \Delta x = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{5,0 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot \pi \cdot 10,0} = 1,1 \cdot 10^{-33} \text{ m}$$

$$76. \quad \text{C'è un solo elettrone in } 6s \text{ con numeri quantici } n = 6; l = 0; m = 0; s = +\frac{1}{2}$$

$$77. \quad 10$$

$$78. \quad 4$$

$$79. \quad \text{a. no} \quad \text{b. sì} \quad \text{c. sì} \quad \text{d. no}$$

$$80. \quad \text{a. } 5p \quad \text{b. } 6p \quad \text{c. } 6d \quad \text{d. } 4f$$

$$81. \quad 8 \text{ nel sodio; } 7 \text{ nel fluoro}$$

$$82. \quad \text{a. } 0 \quad \text{b. } 6 \quad \text{c. } 18$$

$$83. \quad \text{a. } 8 \quad \text{b. } 2 \quad \text{c. } 7 \quad \text{d. } 0$$

$$84. \quad \text{Na: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$$

$$\text{Mg: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$$

$$\text{Al: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$$

$$\text{Si: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$$

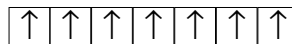
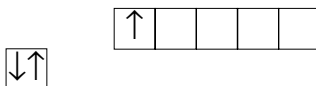
$$\text{P: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

$$\text{S: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

$$\text{Cl: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

$$85. \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^{14} f^7$$

La parte esterna è così rappresentabile:



$$86. \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1; \text{ un solo elettrone spaiato}$$

$$87. \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1; \text{ un solo elettrone spaiato}$$

$$88. \quad \text{La configurazione esterna } 5f^7 7s^2 \text{ è più stabile della } 6d^1 5f^6 7s^2, \text{ perché presenta un sottolivello riempito a metà.}$$

$$89. \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8; \text{ ci sono sei sottolivelli completi}$$

$$90. \quad \text{a. } Z = 4 \text{ Be} \quad \text{b. } Z = 11 \text{ Na} \quad \text{c. } Z = 19 \text{ K} \quad \text{d. } Z = 30 \text{ Zn}$$

$$91. \quad \text{a. non si possono riempire i sottolivelli successivi fino a che il } 2p \text{ non è completo}$$

$$\text{b. ci sono tre elettroni nel } 2s$$

$$\text{c. perché si riempia il } 3d \text{ bisogna che prima sia occupato il } 4s$$

soluzioni Verifiche di fine Unità e Fa' il punto sul modulo

d. non esiste il sottolivello 3f

92. Si tratta del fosforo con tre elettroni spaiati nel sottolivello 3p.

93. Sei elettroni spaiati in totale, di cui 5 nel 4d e uno nel 5s: in questo modo raggiunge il massimo di stabilità occupando a metà il 4d e il 5s.

Unità didattica 7

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	V	F	V	V	F	V	V	F	F	V	V	F	V	F	V	c	d	d	c	c
es. n.	21	22	23																	
risposta	b	b	b																	

Competenze

es. n.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
risposta	b	b	d	d	c	c	a	b	d	b	b	d	d	d	b	b	d	c	b

Fa' il punto sul modulo 3

Unità 6

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
risposta	b	d	b	d	b	b	d	b	c	d	b

Unità 7

es. n.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
risposta	c	d	d	b	d	d	d	c	c	a	a

Modulo 4

Unità didattica 8

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	V	V	V	V	V	F	V	V	F	V	b	a	d	c	d	c	d	d	b
es. n.	21	22	23	24	25															
risposta	b	a	b	a	c															

Competenze

es. n.	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
risposta	d	a	c	c	b	b	c	d	b	d	c

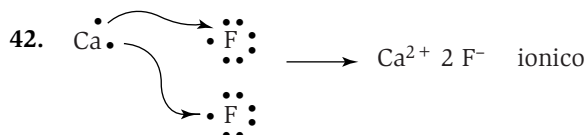
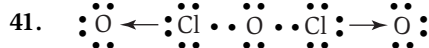
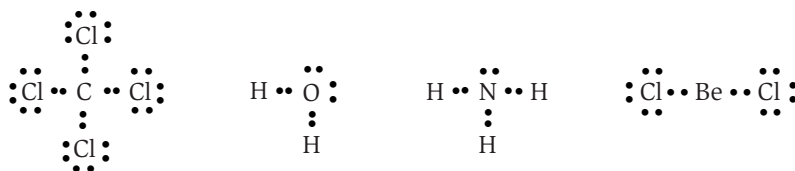
37. Kr

38. $\cdot \text{Al} \cdot [\text{Ne}]3s^2 3p^1$

39. $\cdot \ddot{\text{N}} \cdot (3)$

quaderno per l'insegnante

40.



43. Acquistando, definitivamente o in compartecipazione, 2 elettroni.

44. 19%, 12%, 6%, 22%, 39%

45. La temperatura di ebollizione di NH_3 è molto più alta di quella prevedibile rispetto agli altri composti, a causa dei legami idrogeno.

46. Forze di Van der Waals; minore.

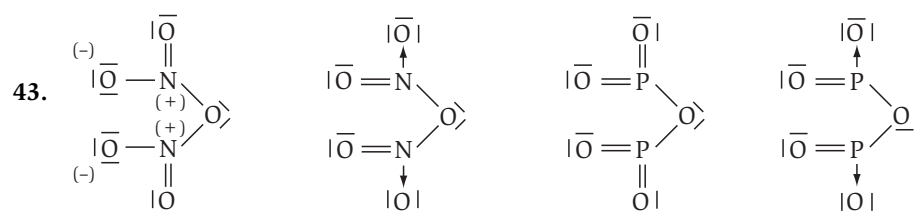
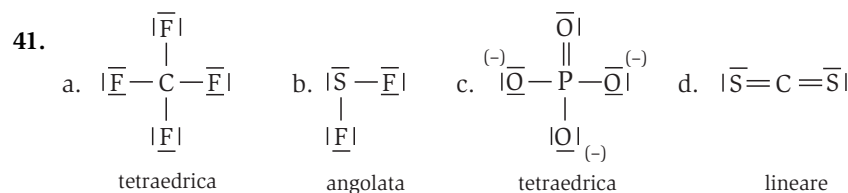
Unità didattica 9

Conoscenza e comprensione

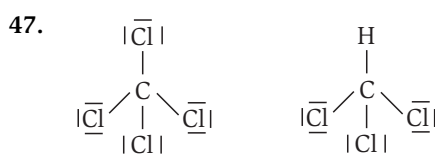
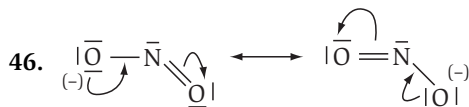
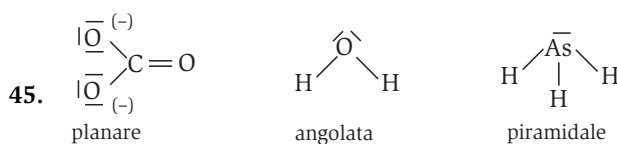
es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	F	V	F	V	F	F	F	F	V	V	F	F	F	V	c	a	b	c	a

Competenze

es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
risposta	c	b	c	c	b	d	b	a	c	c	d	b	d	c	a	c	b	b	b	a



44. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ sp per entrambi.



I legami C—Cl polari sono disposti simmetricamente nella molecola di CCl_4 , per cui la molecola risulta apolare. Nella molecola di CHCl_3 il legame C—H ha una polarità diversa dai legami C—Cl, per cui la molecola non è più simmetrica e complessivamente risulta polare.

Unità didattica 10

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	F	F	F	V	F	V	F	F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V	F	V	c	c	c	b

Competenze

es. n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
risposta	b	d	b	d	d	b	c	d	d	a	c	d	c	c	b	c	b	c	b	c
es. n.	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
risposta	b	c	a	b	d	b	c	b	b	c	b	c	a	d	c	d	c	a	b	d

65. a. +6 b. +5 c. +4 d. +3 e. +3
 66. a. +4 b. +5 c. +6 d. +4 e. +3
 67. a. N_2O_4 b. CuCl c. H_2S d. Cl_2O_7 e. HMnO_4
 68. a. FeH_3 b. CH_4 c. PbS_2 d. CuO e. Cr_2O_3
 69. Idruro, sale binario, ossido, anidride, anidride, idracido, idruido, ossido, sale binario, idruido, sale binario, ossido, idruido, idracido.
 70. d, g, h.
 71. a. diidrossido di stagno b. trisolfuro di diferro c. dicloruro di rame
 d. monoidrossido di rame e. diidrossido di rame
 72. a. acido carbonico b. bicarbonato di sodio c. solfito di calcio
 d. solfato ferrico e. carbonato di cadmio
 73. a. $\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4$ b. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ c. $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$
 d. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH}$ e. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ f. $\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HClO}$
 g. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Al(OH)}_3$ h. $\text{B}_2\text{O}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{B}_2\text{O}_5$

quaderno per l'insegnante

74. FeCl_3 , As_2S_5 , SiC , NH_3 , AsH_3 , H_3PO_4 , HBO_2 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
75. a. ossido di nichel(III) b. ossido di azoto(II) c. ossido di azoto(I)
d. ossido di azoto(IV) e. ossido di azoto(III)
76. a. tetraossomanganato(VII) di potassio b. diidrogenofosfato(V) di sodio
c. didiidrogenofosfato(V) di calcio d. idrogenosolfato(IV) di potassio
e. diossinitrato(III) di sodio
77. a. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ b. $\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4$
c. $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$ d. $\text{K}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3$ e. $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow 2 \text{HClO}_4$

Fa' il punto sul modulo 4**Unità 8**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	d	d	c	b	d	a	a	c	a	b	c	b	d	b	c

Unità 9

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	c	c	b	d	d	a	b	b	c	b	b	c	d	b	a

Unità 10

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
risposta	b	a	b	b	c	d	a	c	c	b	d	b	b	a	d

Modulo 5**Unità didattica 11****Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	V	F	F	F	V	V	V	F	V	F	V	V	b	a	c	c	a	a	d

Competenze

es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
risposta	b	b	a	d	b	a	b	c	c	d	c	c	c	a	c	b	c

$$38. V = \frac{1780 \cdot 12,8}{760 \cdot 4,53} = 6,62 \text{ L}$$

$$39. \text{Volume finale} = \frac{100 \cdot 400}{313} = 128 \text{ L}$$

$$40. T = \frac{[(135 + 273) \cdot 2,30] \cdot 101,3}{780,0} = 122 \text{ K}$$

41. Perché riscaldando il gas residuo, nel recipiente chiuso la pressione del gas aumenta, con rischio di esplosione.

$$42. V = \frac{3,53 \cdot 0,0821 \cdot 298}{32,00 \cdot 0,8} = 3,37 \text{ L}$$

$$43. n = \frac{5,00 \cdot 27,4}{0,0821 \cdot 258} = 6,47 \text{ mol CO}_2$$

$$44. P = \frac{150 \cdot 0,0821 \cdot 313}{16,05 \cdot 7,52} = 31,9 \text{ atm}$$

$$45. \frac{v_{\text{Ne}}}{v_{\text{Ar}}} = \sqrt{\frac{39,95}{20,18}} = 1,407$$

$$46. P_{\text{CO}_2} = 0,22 \cdot 2,74 = 0,60 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NO}_2} = 0,752 \cdot 2,74 = 2,06 \text{ atm}$$

$$P_{\text{N}_2} = 0,028 \cdot 2,74 = 0,077 \text{ atm}$$

$$47. P_{\text{tot}} = \frac{\left(\frac{45,0}{4,00} + \frac{92,3}{32,00} \right) \cdot 0,0821 \cdot 301}{0,100} = 3,49 \cdot 10^3 \text{ atm}$$

$$P_{\text{He}} = \frac{11,2}{14,1} \cdot 3,49 \cdot 10^3 = 2,77 \cdot 10^3 \text{ atm}$$

$$P_{\text{O}_2} = \frac{2,88}{14,13} \cdot 3,49 \cdot 10^3 = 713 \text{ atm}$$

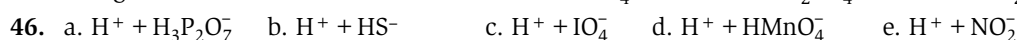
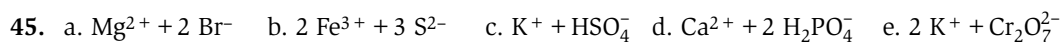
Unità didattica 12

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
risposta	F	V	F	V	F	F	V	F	V	F	F	F	F	V	F	a	b	c	d	b	d
es. n.	22	23	24	25	26	27															
risposta	b	d	b	b	b	c															

Competenze

es. n.	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
risposta	d	c	b	b	b	c	c	a	d	b	c	a	c	a	b	d	a



$$47. \% \text{ p/p CH}_3\text{COOH} = \frac{45,0 \cdot 100}{295} = 15,3\%$$

$$48. \text{ massa soluto} = \frac{250 \cdot 30,5}{100} = 76,2 \text{ g}$$

quaderno per l'insegnante

$$49. \text{ massa NH}_3 = \frac{20,27 \cdot 150,0 \cdot 0,922}{100} = 28,0 \text{ g}$$

$$50. n_{\text{HNO}_3} = \frac{60,67 \cdot 1,370 \cdot 25,0}{100 \cdot 63,02} = 0,330 \text{ mol}$$

$$51. \text{ volume alcol etilico} = \frac{70 \cdot 30}{100} = 21 \text{ mL}$$

$$52. \text{ volume alcol etilico} = 12,5 \cdot 7,50 = 93,8 \text{ mL}$$

$$53. M_{\text{Ca}^{2+}} = \frac{0,136}{40,08} = 3,39 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$54. M_{\text{CaBr}_2} = \frac{35,67 \cdot 1000}{199,88 \cdot 300,0} = 0,5948 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$55. \text{ volume H}_2\text{SO}_4 = \frac{0,100 \cdot 0,500 \cdot 100}{0,9834 \cdot 1,836} = 2,77 \text{ mL}$$

$$56. \text{ volume finale} = \frac{5,00 \cdot 10^{-2} \cdot 5,670}{0,1000} = 2,84 \text{ L}$$

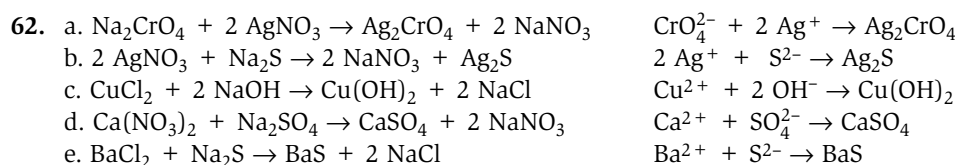
$$57. M_{\text{finale}} = \frac{3,50 \cdot 10^{-3} \cdot 12,04 + 4,50 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5438}{4,85 \cdot 10^{-2}} = 1,37 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$58. M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{98,63 \cdot 1,835 \cdot 10}{98,08} = 18,45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$59. M_{\text{NaOH}} = \frac{15,00 \cdot 10}{40,00} = 3,750 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$60. \text{ massa KOH} = 0,1540 \cdot 0,0283 \cdot 56,11 = 0,244 \text{ g}$$

$$61. M_{\text{finale}} = \frac{0,0500 \cdot 0,158 + 0,050 \cdot 0,305}{1} = 2,32 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



$$63. n_{\text{NaOH}} = 4,58 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 3,05 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{R.L.} = \text{HCl}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{ in eccesso} = 3,05 \cdot 10^{-3} - \frac{4,58 \cdot 10^{-3}}{2} = 7,58 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{massa H}_2\text{SO}_4 \text{ in eccesso} = 7,58 \cdot 10^{-3} \cdot 98,08 = 7,43 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$

$$64. n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,0455 \cdot 0,250 = 0,114 \text{ mol} \quad n_{\text{HCl}} = 0,0300 \cdot 0,500 = 0,0150 \text{ mol} \quad \text{R.L.} = \text{HCl}$$

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} \text{ in eccesso} = 0,114 - \frac{0,0150}{2} = 3,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{massa Ca(OH)}_2 \text{ in eccesso} = 3,90 \cdot 10^{-3} \cdot 74,06 = 2,89 \cdot 10^{-1} \text{ g}$$

$$65. \text{ massa saccarosio} = \frac{2,5 \cdot 450,0 \cdot 342,34}{0,513 \cdot 1000} = 751 \text{ g}$$

$$66. \text{ massa NaCl} = \frac{15,0 \cdot 10,80 \cdot 58,45}{1,86 \cdot 2 \cdot 1000} = 2,54 \text{ kg}$$

$$67. \Delta T_{\text{eb}} = \frac{30,0 \cdot 0,513 \cdot 3}{164,10 \cdot 2,47} = 0,114 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$68. \Delta T_{\text{eb}} = \frac{0,513 \cdot 300,00}{342,34 \cdot 2,50} = 0,180 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$69. \Delta T_{\text{cr}} = \frac{2 \cdot 1,86 \cdot 1500}{58,45 \cdot 5,00} = 19,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$70. \Delta T_{\text{cr}} = \frac{3 \cdot 1,86 \cdot 85,3}{207,42 \cdot 0,250} = 9,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$71. \pi = 0,200 \cdot 0,0821 \cdot 348 = 5,71 \text{ atm}$$

$$72. \pi = 0,200 \cdot 0,0821 \cdot 348 \cdot 2 = 11,4 \text{ atm}$$

Fa' il punto sul modulo 5

Unità 11

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	b	b	a	b	a	c	c	a	d	b	a	b	d	a	c

Unità 12

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	b	d	c	c	a	c	c	b	c	d	b	b	b	c	d

Modulo 6

Unità didattica 13

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
risposta	V	F	F	F	F	F	F	F	F	F	V	V	V	F	F	c	b	b	b	b	c	c

Competenze

es. n.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
risposta	a	a	b	a	d	c	b	b	d	b	b	c	c	d

$$37. \Delta H = \frac{1,2 \cdot 10^4}{22,4} \cdot 1559,8 = 8,4 \cdot 10^5 \text{ kJ}$$

$$38. \text{ massa } \text{N}_2\text{H}_4 = \frac{1,00 \cdot 10^6 \cdot 32,08}{627,6} = 5,11 \cdot 10^4 \text{ g} = 5,11 \cdot 10^1 \text{ kg}$$

$$39. \Delta H = (-242 \cdot 3 - 393,5 \cdot 2) - (-277,65) = -1235 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$40. \Delta H = (-242 \cdot 2 - 393,5 \cdot 2) - \Delta H_{\text{fC}_2\text{H}_4(\text{g})}^{\circ} = -1312,8 \quad \Delta H_{\text{fC}_2\text{H}_4(\text{g})}^{\circ} = 41,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$41. \Delta H = \Delta H = (-242 - 110,5) - (-393,5) = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$42. \Delta H = \frac{350,0}{78,12} \cdot [(-242 \cdot 3) + (-393,5 \cdot 6) - 49] = -14,049 \text{ kJ}$$

$$43. \Delta H = \frac{-1914,6 \cdot 32,05}{48} = -1278 \text{ kJ}$$

$$44. \text{ calore sviluppato} = \frac{1278 \cdot 567,0}{32,05} = 22609 \text{ kJ}$$

$$45. \text{ calore sviluppato} = \frac{358,0 \cdot 802,65}{22,4} = 12828 \text{ kJ}$$

$$46. \text{ a. } \Delta S < 0 \quad \text{b. } \Delta S > 0 \quad \text{c. } \Delta S > 0 \quad \text{d. } \Delta S > 0$$

quaderno per l'insegnante

Unità didattica 14

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	V	V	V	V	F	V	F	F	F	F	F	F	F	V	b	b	d	b	c
es. n.	21	22	23	24	25	26	27													
risposta	c	c	a	d	b	c	d													

Competenze

es. n.	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
risposta	c	b	d	d	c	d	c	a	d	b

Unità didattica 15

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
risposta	F	V	F	V	V	F	V	F	F	V	F	V	V	V	F	d	d	c	c	d	d	c

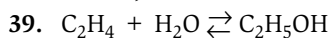
Competenze

es. n.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
risposta	b	c	a	b	c	b	d	b	b	c	d	c	d	c

$$37. K_c = \frac{(2x)^2}{(0,84 - x)(1,32 - x)} = 1,75 \cdot 10^{-2} \quad 4x^2 = 1,75 \cdot 10^{-2} \cdot (0,84 - x)(1,32 - x) \quad x = 0,065$$

$$[A] = 0,84 - 0,065 = 0,775 \quad [B] = 1,32 - 0,065 = 1,255 \quad [C] = 0,065 \cdot 2 = 0,13$$

$$38. K_c = \frac{x^2}{0,0325 - x} \quad x^2 = 0,0112 - 0,344x \quad x = 0,03 \quad [A] = 0,0325 - 0,03 = 0,0025 \quad [B] = 0,03 \quad [C] = 0,03$$

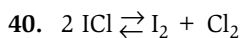


moli iniziali	1	1	/
moli consumate	x	x	
moli formate			x
moli all'equilibrio	1 - x	1 - x	x

$$0,082 = \frac{x}{(1 - x)^2}$$

$$0,082(x^2 - 2x + 1) - x = 0$$

$$[C_2H_4] = 0,915 \quad [H_2O] = 0,915 \quad [C_2H_5OH] = 0,085$$



moli iniziali	1	/	/
moli consumate	x		
moli formate		$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$
moli all'equilibrio	1 - x	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$

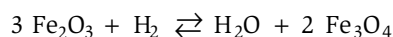
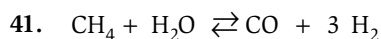
$$K_c = \frac{[I_2] \cdot [Cl_2]}{[ICl]^2} = \frac{\frac{h}{2} \cdot \frac{h}{2}}{(1 - x)^2} = 1,0 \cdot 10^{-3}$$

$$x = 5,9 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{moli di } I_2 = \text{moli di } Cl_2 = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{moli di HI} = 1 - 0,059 = 0,94 \text{ mol}$$

soluzioni Verifiche di fine Unità e Fa' il punto sul modulo



$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]^3}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]} \quad K_p = \frac{p_{\text{CO}} \cdot p_{\text{H}_2}^3}{p_{\text{CH}_4} \cdot p_{\text{H}_2\text{O}}} \quad K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{Fe}_3\text{O}_4]^2}{[\text{Fe}_2\text{O}_3]^3[\text{H}_2]} \quad K_p = p_{\text{H}_2\text{O}} \cdot p_{\text{H}_2}^{-1}$$

42. a. nullo b. l'equilibrio si sposta a destra.

43. $S = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

44. $K_{\text{PS}} = 3,65 \cdot 10^{-8}$

Fa' il punto sul modulo 6

Unità 13

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	b	c	a	d	b	d	c	a	a	b	d	d	a	d	a

Unità 14

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	c	d	b	d	a	b	b	a	b	c	a	b	a	d	d

Unità 15

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
risposta	a	d	c	d	d	a	b	d	d	b	d	d	a	d	b

Modulo 7

Unità didattica 16

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
risposta	V	F	F	F	V	F	V	V	V	V	V	F	F	V	a	b	c	d	c	b	a	d	a

Competenze

es. n.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
risposta	c	d	b	b	b	c	b	b	b	c	a	b	c	d	c	a	d	d	c	d



45. $[\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{1,7 \cdot 10^{-9}} = 5,9 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

46. $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{0,0345}{0,95} = 0,36 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

47. a. $\text{pH} = -\log 1,56 \cdot 10^{-3} = 2,807$ b. $\text{pH} = -\log 3,5 \cdot 10^{-5} = 4,46$ c. $\text{pH} = -\log 5,6 \cdot 10^{-8} = 7,25$
 d. $\text{pH} = -\log 8,5 \cdot 10^{-11} = 10,07$ e. $\text{pH} = -\log 2,0 \cdot 10^{-13} = 12,70$

quaderno per l'insegnante

48. a. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1,99} = 1,0 \cdot 10^{-2}$ b. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2,5} = 3 \cdot 10^{-3}$ c. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4,87} = 1,3 \cdot 10^{-5}$
 d. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7,24} = 5,8 \cdot 10^{-8}$ e. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9,56} = 2,8 \cdot 10^{-10}$
49. a. $\text{pOH} = -\log 2,0 \cdot 10^{-3} = 2,70$ b. $\text{pOH} = -\log 9,8 \cdot 10^{-13} = 12,01$ c. $\text{pOH} = -\log 1,5 \cdot 10^{-2} = 1,82$
 d. $\text{pOH} = -\log 1,20 \cdot 10^{-5} = 4,921$ e. $\text{pOH} = -\log 3,78 \cdot 10^{-8} = 7,423$
50. a. $[\text{OH}^-] = 10^{-3,96} = 1,1 \cdot 10^{-4}$ b. $[\text{OH}^-] = 10^{-5,456} = 3,50 \cdot 10^{-6}$ c. $[\text{OH}^-] = 10^{-6,54} = 2,9 \cdot 10^{-7}$
 d. $[\text{OH}^-] = 10^{-9,17} = 6,8 \cdot 10^{-10}$ e. $[\text{OH}^-] = 10^{-12,5} = 3 \cdot 10^{-13}$
51. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-10,50} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $[\text{OH}^-] = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{3,2 \cdot 10^{-11}} = 3,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; basica
52. $\text{pH} = -\log \frac{0,67}{0,245} = -0,43$
53. $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log \frac{0,356}{0,180} = -0,296$
54. a. $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$ b. $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{ClO}^-]}{[\text{HClO}]}$ c. $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$ d. $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{I}^-]}{[\text{HI}]}$
55. $K_b = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{1,7 \cdot 10^{-7}} = 5,9 \cdot 10^{-8}$
56. $K_a = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{9,6 \cdot 10^{-4}} = 1,0 \cdot 10^{-11}$
57. Poiché la base debole più forte è la chinolina, il suo acido coniugato è il più forte.
58. $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \quad K_{\text{bH}_2\text{PO}_3^-} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{1,0 \cdot 10^{-2}} = 1,0 \cdot 10^{-12}$
 $\text{H}_2\text{PO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+ \quad K_{\text{bHPO}_3^{2-}} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{2,6 \cdot 10^{-7}} = 3,8 \cdot 10^{-8}$
59. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7/\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^- \quad K_{\text{bH}_3\text{P}_2\text{O}_7^-} = \frac{[\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-]} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{1,4 \cdot 10^{-1}} = 7,1 \cdot 10^{-14}$
 $\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-/\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-} \quad K_{\text{bH}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}} = \frac{[\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}]} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{3,2 \cdot 10^{-2}} = 3,1 \cdot 10^{-13}$
 $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}/\text{HP}_2\text{O}_7^{3-} \quad K_{\text{bHP}_2\text{O}_7^{3-}} = \frac{[\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}]} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{1,7 \cdot 10^{-6}} = 5,9 \cdot 10^{-9}$
 $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}/\text{P}_2\text{O}_7^{4-} \quad K_{\text{bP}_2\text{O}_7^{4-}} = \frac{[\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{P}_2\text{O}_7^{4-}]} = \frac{1,00 \cdot 10^{-14}}{6,0 \cdot 10^{-9}} = 1,7 \cdot 10^{-6}$
60. $\text{pH} = 14 - \left(-\log \frac{3,50}{40,01 \cdot 0,500} \right) = 13,243$
61. $\text{pH} = -\log 0,20 = 0,70$
62. $\text{pH} = 14 - (-\log 1,0 \cdot 10^{-2}) = 12,00$
63. $\text{pH} = 14 - \left(-\log \sqrt{2,5 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} \right) = 2,17$
64. $\text{pH} = -\log \sqrt{0,50 \cdot 6,8 \cdot 10^{-4}} = 1,73$
65. $\text{pH} = -\log \frac{0,0500 \cdot 12}{1,000} = 0,22$

$$66. \text{ pH} = 14 - \left(-\log \frac{10,0}{40,01 \cdot 0,500} \right) = 13,699$$

$$67. \text{ pH} = 14 - (-\log 2 \cdot 5,0 \cdot 10^{-4}) = 11,00$$

$$68. \text{ pH} = 14 - \left(-\log \sqrt{\frac{7,6 \cdot 10^{-1} \cdot 1,00 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}}} \right) = 9,31$$

$$69. \text{ pH} = -\log \sqrt{\frac{5,0 \cdot 10^{-5} \cdot 1,0 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}}} = 6,78$$

$$70. \text{ pH} = -\log \sqrt{\frac{3,0 \cdot 10^{-2} \cdot 1,0 \cdot 10^{-14}}{4,4 \cdot 10^{-10}}} = 3,08$$

$$71. \text{ pH} = 14 - \left(-\log \sqrt{\frac{2,0 \cdot 10^{-2} \cdot 1,0 \cdot 10^{-14}}{6,2 \cdot 10^{-10}}} \right) = 10,75$$

$$72. \text{ pH} = 14 - \left(-\log 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{5,0 \cdot 10^{-1}}{7,0 \cdot 10^{-1}} \right) = 9,11$$

$$73. \text{ pH} = -\log 6,8 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{5,0 \cdot 10^{-1}}{3,0 \cdot 10^{-1}} = 2,95$$

$$74. \text{ pH} = \frac{K_a [\text{HF}]}{[\text{F}^-]} = -\log \left(\frac{6,8 \cdot 10^{-4} \cdot 1,5}{50,0} \right) = 3,47$$

$$75. \text{ pH} = 14 - \left(-\log \frac{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 1,0 \cdot 10^{-2}}{2,0} \right) = 8,98$$

$$76. \text{ concentrazione acido acetico} = \frac{2,68 \cdot 10^{-2} \cdot 5,00 \cdot 10^{-2}}{5,00 \cdot 10^{-2}} = 2,68 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$77. \text{ concentrazione } \text{NH}_3 = \frac{3,57 \cdot 10^{-2} \cdot 1,00 \cdot 10^{-2}}{4,00 \cdot 10^{-2}} = 8,92 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$78. \text{ volume NaOH} = \frac{10,0 \cdot 5,0 \cdot 10^{-2}}{1,0 \cdot 10^{-2}} = 50,0 \text{ mL}$$

$$79. \text{ concentrazione } \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{55,6 \cdot 5,00 \cdot 10^{-1}}{25,0 \cdot 2} = 0,556 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$80. \text{ concentrazione } \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{35 \cdot 0,50}{2 \cdot 50} = 0,18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$81. \text{ massa } \text{CH}_3\text{COOH} = n \cdot \text{MM} = 0,500 \cdot 0,0195 \cdot 60,05 = 0,585 \text{ g}$$

$$82. \text{ volume HCl} = \frac{1,00}{40,01 \cdot 0,550} = 4,54 \cdot 10^{-2} \text{ L}$$

quaderno per l'insegnante

$$83. \text{ MM acido} = \frac{1,50}{0,0500 \cdot 0,500} = 60,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$84. \text{ volume K}_2\text{CO}_3 = \frac{2 \cdot 0,0100 \cdot 0,100}{0,200} = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ L}$$

$$85. \text{ massa acido oleico} = 0,00525 \cdot 0,100 \cdot 282 = 0,148 \text{ g}$$

$$86. \text{ massa acido tartarico} = \frac{0,0505 \cdot 0,250 \cdot 150}{2} = 0,947 \text{ g}$$

$$87. \text{ massa acido lattico} = 0,0075 \cdot 0,250 \cdot 90,0 = 0,169 \text{ g}$$

Unità didattica 17**Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	F	F	F	V	V	F	V	F	V	F	b	a	c	b	c

Competenze

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
risposta	b	d	a	c	c	c	c	b	b	a	a	b	b	b	b	d	b	b	b	c

$$36. \text{ Cr} = +6 \quad \text{O} = -2$$

$$37. \text{ Ca} = +2 \quad \text{F} = -1$$

38. Zn si ossida e N si riduce

39. b. e c. sono red-ox

$$40. \text{ a. } 2,1 \rightarrow 1,2 \quad \text{b. } 1,2 \rightarrow 1,1 \quad \text{c. } 4,5 \rightarrow 4,6$$

$$41. \text{ a. } 2,2 \rightarrow 2,1,2 \quad \text{b. } 4,1,2 \rightarrow 4 \quad \text{c. } 1,1 \rightarrow 1,1$$

$$42. \text{ a. } 3,5,2 \rightarrow 5,3 \quad \text{b. } 1,2,2 \rightarrow 1,2,1,1 \quad \text{c. } 1,2 \rightarrow 1,4$$

$$43. \text{ a. } 3,8 \rightarrow 3,4,2 \quad \text{b. } 3,10,4 \rightarrow 6,10,15 \quad \text{c. } 1,5,6 \rightarrow 2,10$$

$$44. \text{ massa SO}_2 = \frac{0,0500 \cdot 0,300 \cdot 64,06}{2} = 0,480 \text{ g}$$

$$45. \text{ a. } 2,1 \rightarrow 2,1,1 \quad \text{b. } 1,4 \rightarrow 1,2,2$$

$$46. \text{ a. } 5,1,6 \rightarrow 5,1,7 \quad \text{b. } 2,5,6 \rightarrow 2,5,8$$

$$47. \text{ RE NaIO}_3; \text{ massa Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{0,0270 \cdot 0,250 \cdot 399,88}{2} = 1,35 \text{ g}$$

$$48. \text{ massa MnO}_2 = \frac{6,78 \cdot 86,94}{158,04 \cdot 2} = 1,86 \text{ g} \quad \text{volume O}_2 = \frac{6,78 \cdot 22,4}{158,04 \cdot 2} = 0,480 \text{ L}$$

Unità didattica 18

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	V	V	F	F	V	V	V	V	V	F	F	V	V	c	d	d	a	b	b	d	b	b	c	d

Competenze

es. n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
risposta	b	c	b	b	c	c	a	c	a	d	b	b

37. a. no b. sì c. sì
 38. a. 0,78 V b. 1,93 V c. 2,00

Fa' il punto sul modulo 7

Unità 16

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	a	b	c	b	c	b	b	c	d	d	d	b	a	a	d

Unità 17

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	c	c	c	d	c	d	d	c	c	d	b	d	a	d	a

Unità 18

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
risposta	b	a	a	b	c	c	d	b	c	b	b	c	d	b	a

Modulo 8

Unità didattica 19

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	V	F	F	V	F	V	F	V	V	F	V	F	F	F	V	c	c	b	c	c	d	c	a	c

Competenze

es. n.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
risposta	b	d	a	c	d	b	a	c	a	c	a	b	d	b

39. ${}^{74}_{33}\text{As} \xrightarrow{\beta^-} {}^{74}_{34}\text{Se}$ e ${}^{74}_{33}\text{As} \xrightarrow{\text{CE}} {}^{74}_{32}\text{Ge}$
 40. a. ${}^1_0\text{O}$ b. 1 n c. ${}^{242}_{94}\text{Pu}$ d. ${}^{263}_{106}\text{Sg}$
 41. a. ${}^{12}_6\text{C}$ b. ${}^4_2\text{He}$ c. ${}^{239}_{93}\text{Np}$ d. ${}^{208}_{82}\text{Pb}$
 42. $\lambda = 0,132 \text{ anni}^{-1}$

quaderno per l'insegnante43. $v = 1,17 \cdot 10^{21}$ decadimenti $\cdot$ giorni $^{-1}$ 44. $t = 49,8$ ore

45. 0,0625 g

46. 15,0 anni

Unità didattica 20**Conoscenza e comprensione**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
risposta	F	V	V	V	V	F	F	F	V	V	V	V	V	F	F	d	d	c	c	b	a	a	d	b
es. n.	25	26	27	28	29	30																		
risposta	b	c	d	b	c	c																		

Competenze

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
risposta	a	d	b	c	a	a	c	c	d	b	c	d

Fa' il punto sul modulo 8**Unità 19**

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	b	d	d	a	a	c	b	d	a	b	c	b	a	d	b

Unità 20

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	d	b	b	a	c	b	d	a	c	b	c	d	c	b	b

Modulo 9**Unità didattica 21****Conoscenza e comprensione**

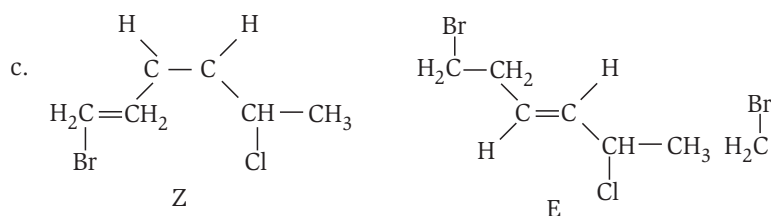
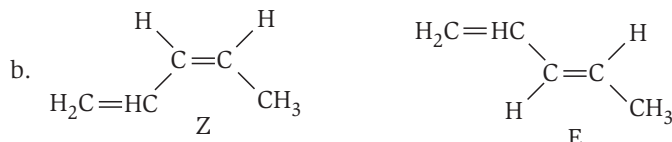
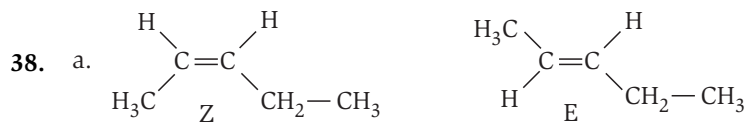
es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	V	F	V	F	F	V	V	F	F	F	V	F	V	F	F	b	b	c	d	c
es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29											
risposta	d	a	c	c	b	d	c	a	a											

Competenze

es. n.	30	31	32	33	34
risposta	a	c	c	a	b

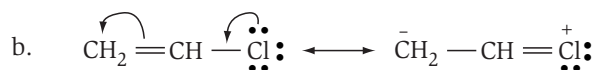
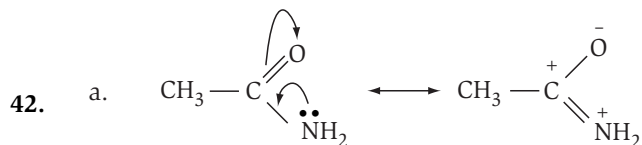
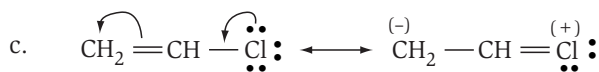
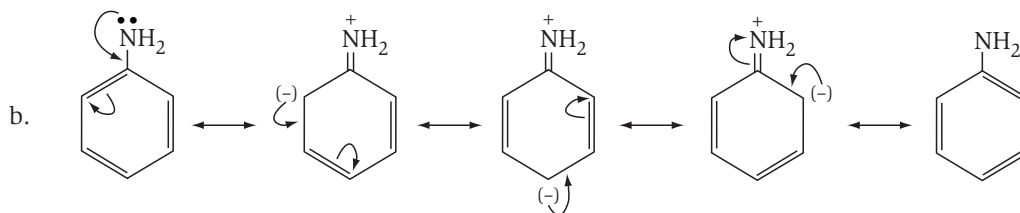
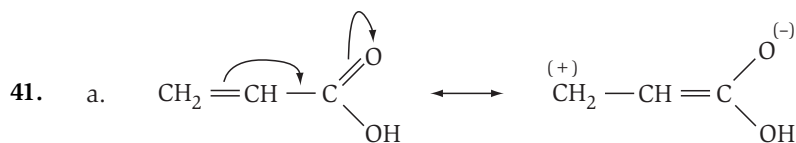
35. sp^2 ; sp^2 ; sp^3 ; sp

36. a. posizione b. cis/trans

37. $-\text{CH}_3$; $-\text{C}\equiv\text{CH}$; $-\text{OH}$; $-\text{OCH}_2-\text{CH}_3$; $-\text{Cl}$ 

39. No, perché ce ne possono essere 2.

40. a. S; b. R; c. S

43. $c < a < b$

quaderno per l'insegnante

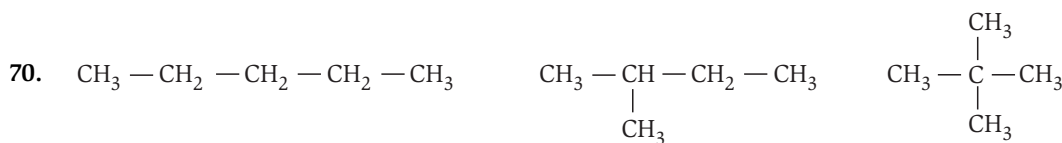
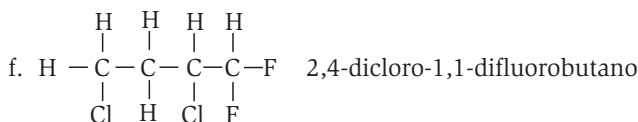
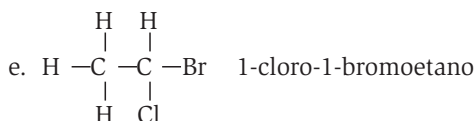
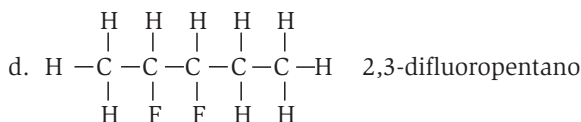
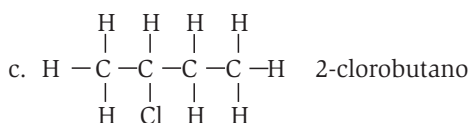
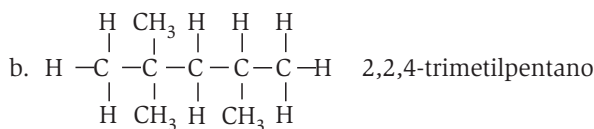
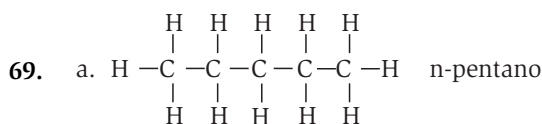
Unità didattica 22

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
risposta	F	V	F	V	V	V	F	V	F	F	V	F	F	F	F	c	a	a	a	b	b
es. n.	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
risposta	c	b	b	d	c	b	c	d	d	d	b	c	c	c	b	b	d	a	b	b	a

Competenze

es. n.	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
risposta	b	c	b	b	b	b	c	d	b	c	b	a	c
es. n.	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
risposta	c	b	d	d	c	a	d	a	c	d	d	b	d



71. a. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ È una catena unica. Si tratta di esano

b. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ La catena più lunga è quella spezzata. È 3-metilpentano

c. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}$ La catena più lunga ha 4 atomi di carbonio. Si tratta di 2-metilbutano

d. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ È necessario numerare in modo che il sostituito abbia il numero più basso: 2-metilpentano

72. a. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
(Z)-2-pentene

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
(E)-2-pentene

b. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$
cloroetene

c. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{C} = \text{C} \quad \text{H} \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
(E)-2-cloro-1,3-esadiene

$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{C} = \text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \text{H} \end{array}$
(Z)-2-cloro-1,3-esadiene

d. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2-pentino

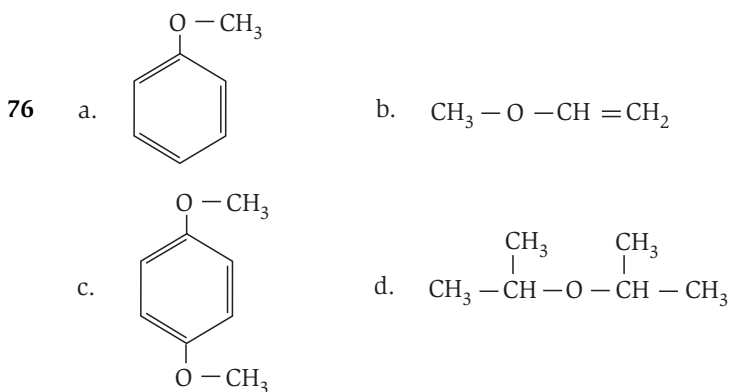
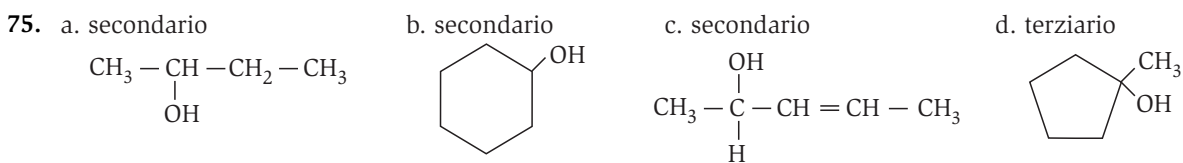
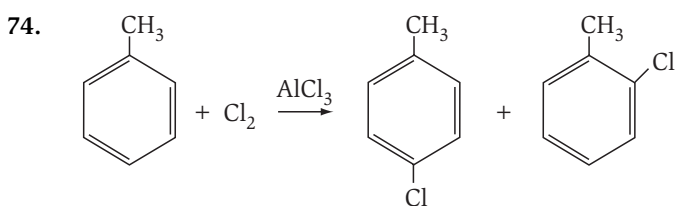
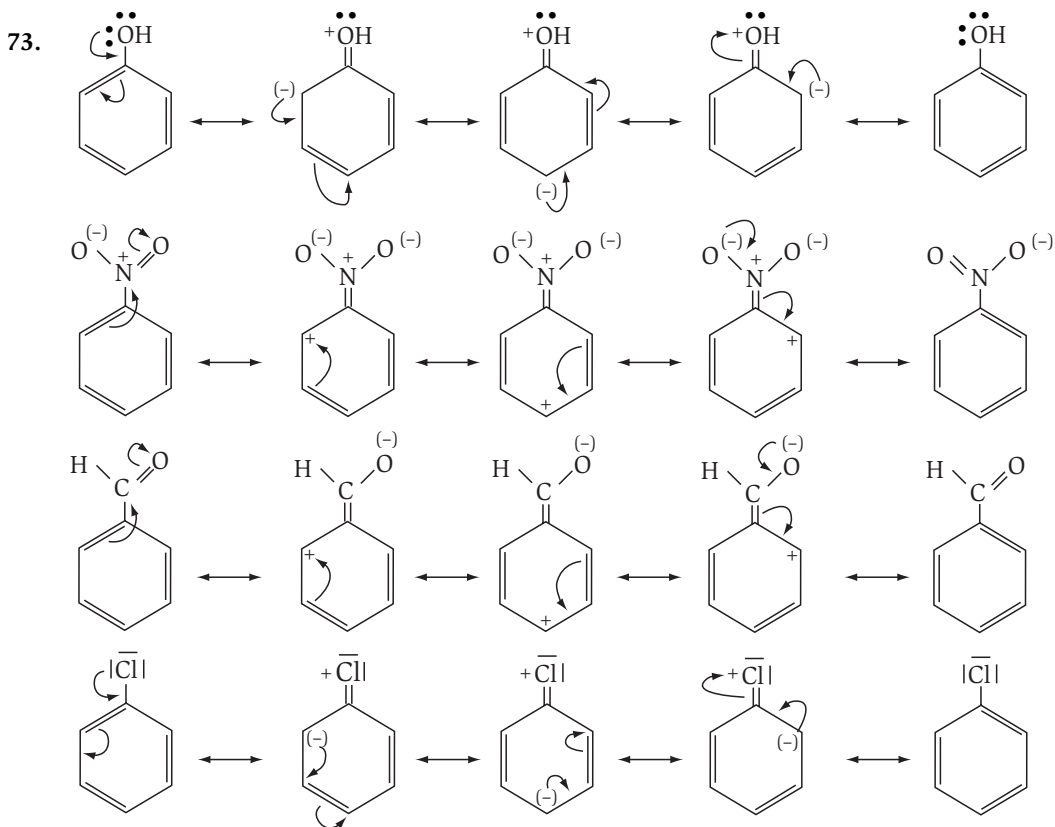
e. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{F} \end{array}$
(E) 1,2-dicloro, 1-fluoroetene

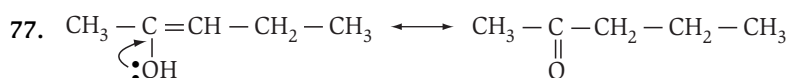
$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{F} \end{array}$
(Z) 1,2-dicloro, 1-fluoroetene

f. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{HOOC} \quad \text{OH} \end{array}$
(Z) acido 3-idrossi-2-propenoico

$\begin{array}{c} \text{HOOC} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$
(E) acido 3-idrossi-2-propenoico

quaderno per l'insegnante





78. a. sì b. sì c. sì d. no e. no f. no g. sì h. sì

79. a. primaria b. secondaria c. primaria
d. primaria e. secondaria

80. a. acido b. etere c. chetone
d. aldeide e. anidride f. ammina g. amide

Unità didattica 23

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	V	F	F	F	V	V	F	V	F	F	V	F	F	V	F	b	d	c	d	d
es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29											
risposta	b	b	b	d	a	c	d	b	d											

Competenze

es. n.	30	31	32	33	34	35	36	37	38
risposta	b	b	b	c	c	c	d	c	c

Fa' il punto sul modulo 9

Unità 21

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
risposta	d	d	b	c	b	b	d	c	b	b	a	b	c	d	d

Unità 22

es. n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
risposta	a	c	d	c	b	c	c	d	d	b	c	c	a	a	d

Unità 23

es. n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
risposta	b	c	c	d	b	c	b	a	c	a	c	d	c	c	b

Modulo 10

Unità didattica 24

Conoscenza e comprensione

es. n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
risposta	F	F	F	V	V	F	F	F	V	V	V	F	V	V	V	d	b	c	b	c
es. n.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
risposta	d	b	a	c	d	c	c	c	a	b	d	d	a	b	d	b	c	b	d	b