

1.

|    |    |    |    |   |   |    |    |
|----|----|----|----|---|---|----|----|
| H  |    |    |    |   |   | He |    |
| Li | Be | B  | C  | N | O | F  | Ne |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K  | Ca |    |    |   |   |    |    |

2.

|             |           |           |
|-------------|-----------|-----------|
| (1) クロム     | (2) マンガン  | (3) コバルト  |
| (4) 銅       | (5) 臭素    | (6) V     |
| (7) Fe      | (8) Au    | (9) Ba    |
| (10) Zn     | (11) H    | (12) Be   |
| (13) B      | (14) C    | (15) P    |
| (16) ケイ素    | (17) カリウム | (18) リチウム |
| (19) アルミニウム | (20) 硫黄   |           |

3.

(1) 気体

(2)

|      |      |      |
|------|------|------|
| ① 融解 | ② 凝固 | ③ 蒸発 |
| ④ 凝縮 | ⑤ 昇華 | ⑥ 昇華 |

(3)

(a) ⑤ 昇華

(b) ④ 凝縮

4.

(1)

① ウ

② ビーカー、ろうと、ろうと台、ガラス棒

③ ろ紙

(2)

①

|              |            |            |
|--------------|------------|------------|
| (ア) 温度計      | (イ) 枝付フラスコ | (ウ) ガスパーマー |
| (エ) リービッヒ冷却器 | (オ) 三角フラスコ |            |

② B

③ 突沸を防ぐため

④ 半分以下

⑤ 枝の高さ

⑥ d

⑦ 密栓しない

5. (2), (5), (7), (8), (9)

6. (c)

7.

|        |         |        |        |
|--------|---------|--------|--------|
| (1) C  | (2) H   | (3) Li | (4) Na |
| (5) K  | (6) Ca  | (7) Sr | (8) Ba |
| (9) Cu | (10) Cl |        |        |

8. (3)

9.

A: 塩素、ナトリウム

B: 炭素、酸素

10.

|       |        |       |
|-------|--------|-------|
| ア 原子核 | イ 電子   | ウ 陽子  |
| エ 中性子 | オ 原子番号 | カ 等しい |
| キ 質量数 |        |       |

11.

| 元素名   | 元素記号                    | 原子番号 | 陽子数 | 電子数 | 質量数 | 中性子数 |
|-------|-------------------------|------|-----|-----|-----|------|
| 水素    | ${}^1_1\text{H}$        | 1    | 1   | 1   | 1   | 0    |
| ナトリウム | ${}^{23}_{11}\text{Na}$ | 11   | 11  | 11  | 23  | 12   |

12.

|       |       |       |         |
|-------|-------|-------|---------|
| (1) Z | (2) Z | (3) Z | (4) A-Z |
|-------|-------|-------|---------|

13.

(1) 同位体

(2) イ と ウ

(3) オ

(4) オ

14.

(1)

|          |            |         |
|----------|------------|---------|
| (ア) リチウム | (イ) 炭素     | (ウ) フッ素 |
| (エ) ネオン  | (オ) マグネシウム |         |

14 の続き

(2) 1 個

(3)

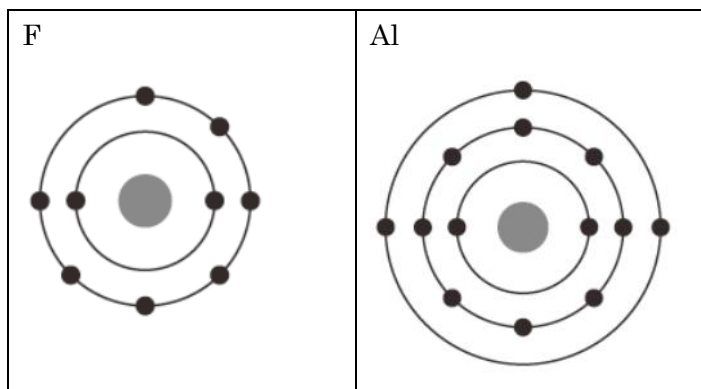
|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| (ア) 1 | (イ) 4 | (ウ) 7 | (エ) 0 | (オ) 2 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

(4) K2 L8 M7

15.

|        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| (ア) N  | (イ) O | (ウ) Ne | (エ) Mg |
| (オ) Si | (カ) S | (キ) Cl |        |

(1)



(2) Li, Be, Na, Al

(3) Na

16.

| 族<br>周期 | 1             | 2             | 13            | 14            | 15           | 16           | 17            | 18            |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1       | $1\text{H}$   |               |               |               |              |              |               | $2\text{He}$  |
| 2       | $3\text{Li}$  | $4\text{Be}$  | $5\text{B}$   | $6\text{C}$   | $7\text{N}$  | $8\text{O}$  | $9\text{F}$   | $10\text{Ne}$ |
| 3       | $11\text{Na}$ | $12\text{Mg}$ | $13\text{Al}$ | $14\text{Si}$ | $15\text{P}$ | $16\text{S}$ | $17\text{Cl}$ | $18\text{Ar}$ |
| 4       | $19\text{K}$  | $20\text{Ca}$ |               |               |              |              |               |               |

17.

|     |   |
|-----|---|
| 電子式 | H |
| K 殻 | 1 |
| L 殻 | 0 |

|     |
|-----|
| He: |
| 2   |
| 0   |

|     |    |    |   |   |   |   |   |    |
|-----|----|----|---|---|---|---|---|----|
| 電子式 | Li | Be | B | C | N | O | F | Ne |
| K 殻 | 2  | 2  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  |
| L 殻 | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  |
| M 殻 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |

|     |    |    |    |    |   |   |    |    |
|-----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 電子式 | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K 殻 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 | 2 | 2  | 2  |
| L 殻 | 8  | 8  | 8  | 8  | 8 | 8 | 8  | 8  |
| M 殻 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5 | 6 | 7  | 8  |
| N 殻 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |

18.

(1) 3 種類

(2) (l)

(3) (k)

(4) C, Si

(5) Ar

19.

(1) (イ) と (オ)

(2) (エ) と (オ)

(3)

|                      |                                  |                                 |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| (ア) He :             | (イ) $\cdot\dot{\text{C}}\cdot$   | (ウ) $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$ |
| (エ) $\cdot\text{Na}$ | (オ) $\cdot\ddot{\text{Si}}\cdot$ |                                 |

(4) (ア) He ヘリウム

20.

電解質 ア、イ、オ

非電解質 ウ、エ

21.

|        |       |       |        |
|--------|-------|-------|--------|
| (ア) 陽  | (イ) 陰 | (ウ) 1 | (エ) 1  |
| (オ) Ne | (カ) 7 | (キ) 1 | (ク) Ne |

22.

(1) ウ

(2) ア と エ

(3) イ

23

|                      |                     |                   |                   |
|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| (ア) $\text{Mg}^{2+}$ | (イ) $\text{S}^{2-}$ | (ウ) $\text{Cl}^-$ | (エ) $\text{OH}^-$ |
| (オ) 酸化物イオン           | (オ) アルミニウムイオン       |                   |                   |
| (カ) リチウムイオン          | (キ) 硫酸イオン           |                   |                   |
| (ク) リン酸イオン           |                     |                   |                   |

24.

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (ア) ① | (イ) ② | (ウ) ④ | (エ) ⑥ |
|-------|-------|-------|-------|

25.

②  $\text{Na}^+$ ,  $\text{O}^{2-}$

④  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$

26

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| (ア) 水酸化物イオン                      | (イ) 硫酸イオン           |
| (ウ) $\text{KOH}$                 | (エ) 水酸化カリウム         |
| (オ) $\text{K}_2\text{SO}_4$      | (カ) 硫酸カリウム          |
| (キ) $\text{K}_3\text{PO}_4$      | (ク) リン酸カリウム         |
| (ケ) 鉄(II)イオン                     | (コ) $\text{FeCl}_2$ |
| (サ) 塩化鉄 (II)                     | (シ) 水酸化鉄 (II)       |
| (ス) $\text{FeSO}_4$              | (セ) 硫酸鉄 (II)        |
| (ソ) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ | (タ) リン酸鉄 (II)       |
| (チ) $\text{AlCl}_3$              | (ツ) 塩化アルミニウム        |
| (テ) $\text{Al}(\text{OH})_3$     | (ト) 水酸化アルミニウム       |
| (ナ) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | (ニ) 硫酸アルミニウム        |

27.

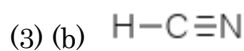
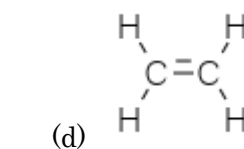
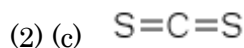
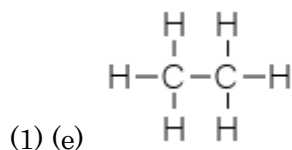
(1)

|                                                                                                 |                                                                                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| (ア) $\text{F}:\text{F}:$                                                                        | (イ) $\text{H}:\text{S}:\text{H}$                                                                                | (ウ) $:\text{O}::\text{C}::\text{O}:$       |
| (エ) $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ | (オ) $\begin{array}{c} \text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ | (カ) $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H}$ |

(2)

|     | 共有電子対 | 非共有電子対 |
|-----|-------|--------|
| (ア) | 1     | 6      |
| (イ) | 2     | 2      |
| (ウ) | 4     | 4      |
| (エ) | 4     | 0      |
| (オ) | 6     | 0      |
| (カ) | 5     | 0      |

28.



29.

|           |            |
|-----------|------------|
| (ア) 電子対   | (イ) 希ガス    |
| (ウ) 不対電子  | (エ) 1      |
| (オ) 3     | (カ) 共有結合   |
| (キ) 共有電子対 | (ク) 非共有電子対 |
| (ケ) 単結合   | (コ) 二重結合   |
| (サ) 三重結合  |            |

30

出題ミスのため、解答不可能

31

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| (a) ④ | (b) ① | (c) ② | (d) ③ | (e) ③ |
|-------|-------|-------|-------|-------|

32.

| 分子    | 分子式              | 構造式                                                                                         | 分子の形  |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| (例) 水 | H <sub>2</sub> O | H—O—H                                                                                       | 折れ線形  |
| アンモニア | NH <sub>3</sub>  | $\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$                  | 三角錐形  |
| 二酸化炭素 | CO <sub>2</sub>  | O=C=O                                                                                       | 直線形   |
| メタン   | CH <sub>4</sub>  | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ | 正四面体形 |
| 窒素    | N <sub>2</sub>   | N≡N                                                                                         | 直線形   |

33.

- (1) 不対電子
- (2) 共有電子対
- (3) 非共有電子対

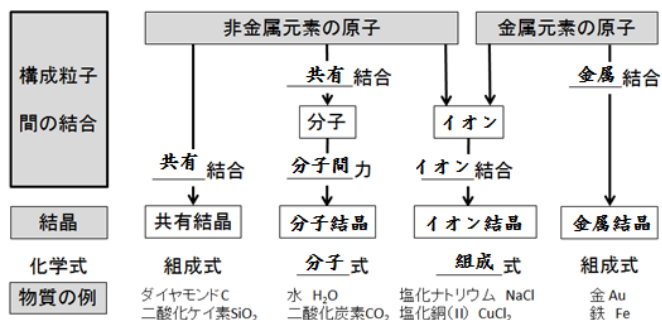
34.

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| (1) (c) | (2) (d) | (3) (b) |
|---------|---------|---------|

35.

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| (ア) 非共有電子対                        | (イ) 配位結合 |
| (ウ) H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> | (エ) できない |

36.



37.

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (1) ウ | (2) イ | (3) エ | (4) ア |
|-------|-------|-------|-------|

38.

|                                |                                    |       |
|--------------------------------|------------------------------------|-------|
| (1) b                          | (2) a                              | (3) c |
| (4) イオン結晶<br>MgCl <sub>2</sub> | (5) 分子間力 & 共有結合<br>CH <sub>4</sub> |       |

39.

|          |         |        |
|----------|---------|--------|
| (ア) 相対質量 | (イ) 12  | (ウ) 炭素 |
| (エ) 原子量  | (オ) 分子量 | (カ) 式量 |

40.

|          |          |          |             |
|----------|----------|----------|-------------|
| (ア) c    | (イ) a    | (ウ) a    | (エ) b       |
| (オ) b    | (カ) c    | (キ) d    | (ク) a       |
| (ケ) b    | (コ) d    | (サ) c    | (シ) a       |
| (ス) c, g | (セ) f, h | (ソ) b, d | (タ) a, e, i |

41.

$$(10 \times 19.9 + 11 \times 80.1) \div 100 \div 10.8 = 10.8$$

42.

- (1)  $7.1 \times 12 = 85.2$  (オ)
- (2)  $4.5 \times 10^{-23} \times 6.0 \times 10^{23} = 27$  27

43.

|        |        |         |        |         |
|--------|--------|---------|--------|---------|
| (1) 18 | (2) 44 | (3) 180 | (4) 98 | (5) 40  |
| (6) 74 | (7) 72 | (8) 250 | (9) 96 | (10) 62 |

44.

$$\begin{aligned} \text{HX} &= 20 \quad \text{H} = 1.0 \quad \text{であるので、} \text{X} = 19 \\ \text{MX}_2 &= 62 \quad \text{なので、} \text{M} + 19 \times 2 = 62 \quad \text{より、} \\ \text{M} &= 24 \end{aligned}$$

45.

|               |                            |                             |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| (1) 4.0 mol   | (2) 0.40 mol               | (3) 0.200 mol               |
| (4) 0.500 mol | (5) 2.5 mol                | (6) 0.50 mol                |
| (7) 0.30 mol  | (8) $4.2 \times 10^{24}$ 個 | (9) $4.0 \times 10^{23}$ 個  |
| (10) 0.64g    | (11) 8.96 L                | (12) $1.5 \times 10^{23}$ 個 |
| (13) 5.5 g    | (14) 4.48L                 |                             |

46.

- (1) 10%
- (2) 0.80 mol
- (3) 3.0 mol/L
- (4) 0.80 mol/L

47.

- (1)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- (2)  $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
- (3)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- (4)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- (5)  $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- (6)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_3$

48.

(1)

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| (ア) 0.0500 | (イ) 0.0500 | (ウ) 0.0500 |
| (エ) 3.65   | (オ) 4.75   | (カ) 0.1    |

(2)

|         |          |          |
|---------|----------|----------|
| (キ) 0.6 | (ク) 0.4  | (ケ) 0.6  |
| (コ) 9.2 | (サ) 19.2 | (シ) 10.8 |

49.

- (1) 6 mol
- (2) 25L
- (3) 18g

50.

|        |       |        |
|--------|-------|--------|
| (1) 塩基 | (2) 酸 | (3) 塩基 |
|--------|-------|--------|

51.

|         |          |          |
|---------|----------|----------|
| (ア) 水素  | (イ) 水酸化物 | (ウ) 溶ける  |
| (エ) 与える | (オ) 受け取る | (カ) 溶けない |

問

- ①  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- ②  $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

52.

- (1) ク、ケ
- (2) オ、カ
- (3) ア、ク、コ
- (4) イ、オ、キ

53.

|     | 電解質                      | 陽<br>イオン                     | 陰<br>イオン             |
|-----|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| 例   | $\text{MgCl}_2$          | $\rightarrow \text{Mg}^{2+}$ | $+ 2\text{Cl}^-$     |
| (1) | $\text{NaOH}$            | $\rightarrow \text{Na}^+$    | $+ \text{OH}^-$      |
| (2) | $\text{KOH}$             | $\rightarrow \text{K}^+$     | $+ \text{OH}^-$      |
| (3) | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | $\rightarrow \text{Ca}^{2+}$ | $+ 2\text{OH}^-$     |
| (4) | $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | $\rightarrow \text{Ba}^{2+}$ | $+ 2\text{OH}^-$     |
| (5) | $\text{HCl}$             | $\rightarrow \text{H}^+$     | $+ \text{Cl}^-$      |
| (6) | $\text{HNO}_3$           | $\rightarrow \text{H}^+$     | $+ \text{NO}_3^-$    |
| (7) | $\text{H}_2\text{SO}_4$  | $\rightarrow 2\text{H}^+$    | $+ \text{SO}_4^{2-}$ |

54.

- (1) 0.10 mol/L
- (2)  $1.0 \times 10^{-3}$  mol/L
- (3) 0.20 mol/L

55.

- (1) 0.10 mol/L
- (2) 0.10 mol/L
- (3)  $1.0 \times 10^{-4}$  mol/L

56.

- (1) 0.0050 mol/L
- (2)  $2.0 \times 10^{-3}$  mol/L
- (3)  $1.0 \times 10^{-13}$  mol/L
- (4)  $5.0 \times 10^{-12}$  mol/L

57.

- (1) 0.10 mol/L
- (2)  $1.0 \times 10^{-3}$  mol/L
- (3)  $1.0 \times 10^{-11}$  mol/L
- (4)  $1.0 \times 10^{-11}$  mol/L
- (5)  $1.0 \times 10^{-3}$  mol/L
- (6)  $1.0 \times 10^{-11}$  mol/L

58

|        |       |       |        |
|--------|-------|-------|--------|
| (1) 1  | (2) 3 | (3) 5 | (4) 12 |
| (5) 12 | (6) 9 | (7) 3 | (8) 7  |

59.

|        |       |        |
|--------|-------|--------|
| (1) 1  | (2) 3 | (3) 11 |
| (4) 11 | (5) 3 | (6) 11 |

60.

|        |                       |        |
|--------|-----------------------|--------|
| (ア) 4  | (イ) 酸                 | (ウ) 10 |
| (エ) 塩基 | (オ) $\frac{1}{10000}$ | (カ) 5  |
| (キ) 10 | (ク) 7                 |        |