三、化学式和化合价

课标导航

1. 知道并能运用常见元素的化合价。
2. 知道化学式的含义并能用它来表示常见物质的组成。

知识梳理

考点1　化学式

(1)**化学式的定义**

用_____表示物质_____的式子叫做化学式。一种纯净物有_____个化学式，混合物没有固定的组成也就没有化学式。

(2)**化学式表示的意义**

	意义	举例 H_2O
宏观	①表示一种_____ ②表示该物质的元素组成	表示水这种物质 表示水是由氢元素和氧元素组成
微观	①表示物质的一个分子 ②表述物质的_____构成	表示一个水分子 表示一个水分子是由两个_____和一个氧原子组成

(3)**化学式的写法和读法**

a. 单质

①用元素符号表示：_____，固态非金属，稀有气体。

②双、多原子构成的分子：如氢气(H_2)、氧气(O_2)、氮气(N_2)、臭氧(____)和氯气(Cl_2)等。

b. 化合物(仅限由两种元素组成的化合物)

①写法

一般正价元素在____，负价元素在____。氧化物中，氧在后。即："正左负右，氧化物中氧在后"。

②读法：

一般从右向左读作"_____"或"某化亚某"。

(4)**化学式前和化学式中的数字的意义**

①化学式前的数字表示_____。

②化学式中右下角的数字表示_____。

考点2　化合价

(1)化合价有____价和____价。氧元素通常显____价，氢元素通常显____价。

(2)化合价规则：在化合物里正、负化合价的代数和为_____。

(3)在单质分子里，元素的化合价为_____。

(4)化合价的表示方法：化合物中各元素的化合价通常是在各化学式中元素符号或原子团的_____标出化合价，一般把"+"或"-"写在_____，价数写在_____。

【知识梳理答案】

考点1　(1)元素符号　组成　一　(2)物质　分子　氢原子　(3)a. ①金属　② O_3　b. ①前　后　②某化某　(4)①粒子的个数　②一个分子含有几个该原子

考点2　(1)正　负　-2　+1　(2)零　(3)零　(4)正上方　前面　后面

真题演练

一、选择题

1. (**2012·山东济宁**)对下列符号意义的表述，正确的是(　　)。

A. N_2　两个氮原子

B. 2H　两个氢元素

C. $2H_2O$　两个水分子

D. Ca^{2+}　钙元素的化合价为+2价

2. (**2012·山东青岛**)下列符号中，表示两个氮分子的是(　　)。

A. N　　B. 2N

C. N_2　　D. $2N_2$

3. (**2012·云南红河州**)下列物质由原子直接构成的是(　　)。

A. SO_2　　B. KNO_3

C. Hg　　D. H_2SO_4

4. (**2012·广西南宁**)小强是班里出了名的"粗心大王"，以下是从他的课堂笔记中摘录下来的部分物质的化学式，其中错误的是(　　)。

A. 铝　Al　　B. 氯化钾　KCL

C. 氧化铜　CuO　　D. 五氧化二磷　P_2O_5

5. (**2012·四川广安**)下列化学用语与含义相符的是(　　)。

A. 2H——两个氢元素

B. Ca^{2+}——钙元素在化合物中显+2价

C. $2CO_2$——两个二氧化碳分子

D. $FeCl_2$——氯化铁

6. (**2012·湖南衡阳**)三氧化二铋(Bi_2O_3)俗称铋黄，是制作防火纸的材料之一。三氧化二铋中铋元素的化合价为(　　)。

A. +6　　B. +3

C. +2　　D. -2

7. (**2012·福建泉州**)锌铬黄($ZnCrO_4$)常用于制防锈涂料。锌铬黄中铬(Cr)元素的化合价为(　　)。

A. +1　　B. +2

C. +6　　D. +7

8. (**2012·湖北襄阳**)高铁酸钠(Na_2FeO_4)是一种"绿色环保高效"消毒剂，比目前国内外广泛使用的含氯饮用水消毒剂性能更为优良。高铁酸钠(Na_2FeO_4)中铁元素的化合价(　　)。

A. 0　　B. +2

C. +3　　D. +6

9.（2012·山东青岛）金属钒被誉为“合金的维生素”。五氧化二钒（V_2O_5）中钒元素的化合价为（　　）。

A. −3　　B. +1

C. +3　　D. +5

10.（2012·江西南昌）江西武宁白钨矿储量丰富，有望成为世界钨都。白钨矿的主要成分是钨酸钙（$CaWO_x$），其中钨元素的化合价是+6价，则x是（　　）。

A. 2　　B. 3

C. 4　　D. 5

11.（2012·广西百色）今年4月，在部分省市发现某些厂商用工业明胶来生产药用胶囊，严重危害患者的身体健康。工业明胶中含有毒的重铬酸钠（Na_2CrO_4），其中Cr元素的化合价为（　　）。

A. +1　　B. +2

C. +4　　D. +6

12.（2012·辽宁大连）碘酸钾（KIO_3）中碘元素的化合价是（　　）。

A. +1　　B. +3

C. +5　　D. +7

13.（2012·湖北黄冈）盛碱液的试剂瓶若使用磨口玻璃塞，时间长了可能生成Na_2SiO_3而使瓶塞被粘住，Na_2SiO_3中Si元素的化合价是（　　）。

A. +6　　B. +4

C. +2　　D. −2

14.（2012·浙江湖州）“毒胶囊”成为社会焦点，铬严重超标，其中含有的铬酸钠（$Na_2Cr_2O_7$）中铬元素的化合价为（　　）。

A. +3　　B. +4

C. +5　　D. +6

15.（2012·甘肃兰州）偏钛酸钡（$BaTiO_x$）因其显著的“压电效应而广泛的应用于超声波发生装置中。已知偏钛酸钡中钛元素的化合价为+4价，其化学式中x的数值为（　　）。

A. 1　　B. 2

C. 3　　D. 4

16.（2012·广东肇庆）高锰酸钾（$KMnO_4$）中钾的化合价为+1价，则锰元素的化合价是（　　）。

A. +1　　B. +4

C. +6　　D. +7

17.（2012·广东）稀土元素又称“21世纪黄金”，广泛应用于电子、军事、石油、化工等领域，硝酸铈铵〔$(NH_4)_2Ce(NO_3)_6$〕是稀土元素铈（Ce）的化合物，其中铈元素的化合价是：（　　）。

A. +2　　B. +3

C. +4　　D. +5

18.（2012·山东潍坊）三氧化二铋（Bi_2O_3）俗称铋黄，是制作防火纸的材料之一。三氧化二铋中铋元素的化合价是（　　）。

A. +6　　B. +3

C. +2　　D. −2

19.（2012·江苏南京）氧气中氧元素的化合价为（　　）。

A. −2　　B. −1

C. 0　　D. +1

20.（2012·重庆）下列化学符号表示2个氢分子的是（　　）。

A. 2H　　B. $2H_2$

C. $2H^+$　　D. $2H_2O$

21.（2012·安徽）C_3N_4是一种新型材料，它的硬度比金刚石还高，可做切割工具。在C_3N_4中，C的化合价为+4，则N的化合价是（　　）。

A. +5　　B. +3

C. +1　　D. −3

22.（2012·四川南充）我国推广食用的加碘盐是在食盐中加入一定量的碘酸钾（KIO_3）。在碘酸钾中碘元素的化合价为（　　）。

A. −1　　B. −5

C. +1　　D. +5

23.（2012·江苏连云港）实验室用高锰酸钾制氧气的产物之一是锰酸钾。锰酸钾（K_2MnO_4）中锰元素的化合价是（　　）。

A. +7　　B. +6

C. +5　　D. +4

24.（2012·福建福州）加碘食盐所含的碘酸钾（KIO_3）中，碘元素的化合价为（　　）。

A. +1　　B. +3

C. +5　　D. +7

25.（2012·山东聊城）壹佰元人民币的防伪油墨中含有MgF_2，则MgF_2中F的化合价是（　　）。

A. +1　　B. +2

C. −1　　D. −2

26.（2012·四川泸州）KNO_3是农业上常用的一种化肥，KNO_3中氮元素的化合价是（　　）。

A. +3　　B. +4

C. +5　　D. +2

27.（2012·四川自贡）人体吸入的O_2有2%转化为活性氧，它加速人体衰老，被称为“夺命杀手”。我国科学家尝试用Na_2SeO_3清除人体内的活性氧，Na_2SeO_3中的Se（硒）元素的化合价是（　　）。

A. +2　　B. +4

C. +6　　D. −2

28.（2012·四川乐山）“毒胶囊”泛指利用由工业皮革废料为原料生产的含重金属铬（Cr）超标的胶囊，其中含有可能引起人体肾伤害的+6价的铬。下列铬的化合物中铬呈+6价的是（　　）。

A. $Cr_2(SO_4)_3$　　B. $CrCl_2$

C. Cr_2O_3　　D. K_2CrO_4

29.（2012·广东湛江）漂白粉的主要成分是$Ca(ClO)_2$和$CaCl_2$，其中钙元素的化合价是+2，氧元素的化合价是−2，则$Ca(ClO)_2$中氯元素的化合价是（　　）。

A. −1　　B. +1

C. +5　　D. +7

30.（2012·浙江衢州）二氧化氯（ClO_2）是一种高效消毒剂，已逐渐应用于自来水的消毒，其中氯元素的化合价为（　　）。

A. −2　　B. 0

C. +2　　D. +4

31.（2012·浙江嘉兴）铬是人体必需的微量元素之一，适量摄入三价铬对人体有益，但六价铬对人体是有毒的。下列化合物中，铬元素的化合价为+6价的是（　　）。

A. K_2CrO_4　　B. $Cr(OH)_2$
C. $Cr_2(SO_4)_3$　　D. Cr_2O_3

32.（**2012·广西桂林**）含磷洗涤剂因含有 $Na_5P_3O_{10}$ 造成水生植物大量繁殖而污染环境，因此我们提倡使用无磷洗涤剂。下列化合价在 $Na_5P_3O_{10}$ 中没有出现的是（　　）。
A. −2　　B. +1
C. +4　　D. +5

33.（**2012·江西**）江西武宁白钨矿储量丰富，有望成为世界钨都。白钨矿的主要成分是钨酸钙（$CaWO_x$），其中钨元素的化合价为+6价，则 x 是（　　）。
A. 2　　B. 3
C. 4　　D. 5

34.（**2012·贵州铜仁**）下列化合物中氮元素化合价为+4价的是（　　）。
A. 氨（NH_3）
B. 二氧化氮（NO_2）
C. 硝酸钠（$NaNO_3$）
D. 五氧化二氮（N_2O_5）

35.（**2012·上海**）含有+2价氮元素的物质是（　　）。
A. N_2O　　B. NO
C. NO_2　　D. N_2O_5

36.（**2012·云南红河州**）在液晶电视制造过程中常使用三氟化氮（NF_3），三氟化氮中氟元素的化合价为−1价，则氮元素的化合价是（　　）。
A. −3　　B. 0
C. +1　　D. +3

37.（**2012·湖南株洲**）下列含氮化合物中，氮元素化合价由高到低排列的一组是（　　）。
A. NH_3　NO　HNO_3
B. N_2O_5　N_2O_4　NO_2
C. HNO_3　NO_2　NH_3
D. NO　NO_2　N_2O_3

38.（**2012·广东广州**）下列各种物质中，氯元素化合价最高的是（　　）。
A. $NaClO_4$　　B. HCl
C. NaClO　　D. ClO_2

39.（**2012·山东聊城**）下列物质的化学式书写正确的是（　　）。
A. 氧化镁 MgO_2　　B. 氧化铝 AL_2O_3
C. 碳酸钠 $NaCO_3$　　D. 二氧化硫 SO_2

40.（**2012·福建福州**）下列化学用语与含义相符的是（　　）。
A. $MgCl_2$——氯化镁
B. $\overset{+2}{Ca}$——钙离子
C. 2H——2个氢元素
D. O_2——2个氧原子

41.（**2012·江苏苏州**）下列物质名称和对应的化学式都正确的一组是（　　）。
A. 铝 aL
B. 硫酸钠 $NaSO_4$
C. 氧化亚铁 Fe_2O_3
D. 氯化按 NH_4Cl

42.（**2012·四川眉山**）下列对于化学式“H_2O”的各种表述不正确的是（　　）。
A. 表示水这种物质
B. 表示水分子由氢元素和氧元素组成
C. 表示1个水分子
D. 表示1个水分子由2个氢原子和1个氧原子构成

43.（**2012·江苏苏州**）2012年5月27日我国“海洋六号”科考船启航深入南海北部区域“精确调查”可燃冰资源。可燃冰是在高压低温条件下由水和天然气形成的冰态物。其化学式为（　　）。
A. CO_2　　B. H_2O
C. CH_4　　D. $CH_4\cdot xH_2O$

44.（**2012·湖北武汉**）下列选项中，其意义与对应的化学用语不相符的是（　　）。
A. 五氧化二磷——5O2P
B. 4个氮原子——4N
C. 约占空气总体积78%的物质——N_2
D. 2个二氧化硫分子——$2SO_2$

45.（**2012·福建泉州**）工业上制取氮化硅的化学反应原理是 $3Si+2N_2\overset{高温}{=\!=\!=}R$（氮化硅），则氮化硅的化学式为（　　）。
A. SiN　　B. NSi
C. Si_3N_4　　D. N_4Si_3

46.（**2012·黑龙江鸡西**）氯气是一种有毒的气体，实验室制取氯气时，可以用氢氧化钠溶液来吸收尾气，其反应原理为 $Cl_2+2NaOH=\!=\!=X+NaClO+H_2O$，则X的化学式为（　　）。
A. NaCl　　B. H_2
C. HCl　　D. HClO

47.（**2012·广东**）已知某钾盐可发生如下反应：$4K_2Cr_2O_7\overset{高温}{=\!=\!=}4K_2CrO_4+2X+3O_2\uparrow$，则生成物X的化学式（　　）。
A. CrO_2　　B. CrO_3
C. Cr_2O_5　　D. Cr_2O_3

48.（**2012·陕西**）在化学王国里，数字被赋予了丰富的内涵。对下列化学用语中数字“2”的说法正确的是（　　）。
①2H　②$2NH_3$　③SO_2　④$\overset{+2}{Cu}O$　⑤Mg^{2+}　⑥$2OH^-$　⑦H_2O
A. 表示离子个数的是⑤⑥
B. 表示离子所带电荷数的是④⑤
C. 表示分子中原子个数的是③⑦
D. 表示分子个数的是①②

49.（**2012·湖北鄂州**）一种名为杜仲的中药材，可提取被誉为“第七类营养”的物质——绿原酸（$C_{16}H_{18}O_9$）。有关绿原酸的说法错误的是（　　）。
A. 它是一种有机化合物
B. 燃烧时可产生有毒气体CO
C. 每个绿原酸分子中含有9个水分子
D. 它由C、H、O三种元素组成

50.（**2012·广西桂林**）对下列化学用语中数字“2”的含义描述准确的是（　　）。
A. 2O——“2”表示两个氧分子
B. 2NO——“2”表示两个一氧化氮分子
C. Mg^{2+}——“2”表示镁元素的化合价为+2价
D. H_2SO_4——“2”表示一个硫酸分子中有两个氢元素

二、填空题

1.（2012·黑龙江鸡西）用适当的化学符号和数字回答：

(1)二个氮原子_____。

(2)四个氢分子_____。

(3)氧化镁中氧元素的化合价_____。

(4)天然气的主要成分_____。

2.（2012·四川广安）用化学符号填空：

(1)保持水的化学性质的最小微粒是_____。

(2)盐酸中的阳离子是_____。

3.（2012·湖北襄阳）用化学式填空：

(1)一种常见的复合肥_____。

(2)天然气的主要成分(甲烷)_____。

4.（2012·山西）用化学用语填空：

氢元素_____；五氧化二磷中磷元素的化合价_____；2个氮分子_____；钙离子_____；甲烷燃烧的化学方程式：_____。

5.（2012·四川资阳）从Na、H、O、N(+5价)四种元素中选择符合要求的元素组成化合物，并将其化学式填写在横线上。

(1)一种氧化物_____。

(2)一种酸_____。

(3)一种碱_____。

(4)一种盐_____。

6.（2012·广西玉林）用化学符号填空：

(1)2个氮原子_____。

(2)氢离子_____。

(3)酒精_____。

(4)氧化铝中铝元素的化合价为+3价_____。

7.（2012·广西百色）用化学符号填空：

(1)大理石主要成分中金属元素的符号_____。

(2)沼气的主要成分_____。

(3)硫酸钡_____。

(4)镁离子_____。

(5)二氧化硫_____。

8.（2012·湖北武汉）根据下列元素和根的化合价，写出符合要求的物质的化学式。

$\overset{+1}{K}$ $\overset{+2}{Ca}$ $\overset{+2}{Mg}$ $\overset{+1}{H}$ $\overset{-2}{O}$ $\overset{-1}{OH}$ $\overset{-2}{SO_4}$

(1)一种金属氧化物_____。

(2)一种难溶于水的碱_____。

(3)一种易溶于水的盐_____。

9.（2012·广东梅州）化学就在我们身边，它能改善我们的生活。现有氮气、干冰、盐酸、氢氧化钠、硝酸钾等五种物质，用化学式填空：

(1)俗称烧碱的是_____。

(2)农田施用的复合肥料是_____。

(3)可用人工降雨的是_____。

(4)人体胃液中含有的成分是_____。

(5)冲入食品包装袋内用于防腐的是_____。

10.（2012·江西）请从指定的H、N、O、S、Al五种元素中选择合适的元素，按下列要求用化学用语表示：

(1)金属元素_____。

(2)空气中含量最多的气体_____。

(3)人体含量最多的物质中氧元素的化合价_____。

(4)中和反应_____(写一个)。

11.（2012·山东聊城）用恰当的化学用语填空：

(1)保持二氧化碳化学性质的微粒是_____。

(2)五个五氧化二磷分子_____。

(3)用于配制生理盐水的盐是_____。

12.（2012·山东济宁）用符号完成下列内容：

(1)一种常见的单质_____。

(2)一种常见的化合物_____。

(3)一种常见的有机物_____。

(4)一种常见混合物的主要成分_____。

13.（2012·内蒙古呼和浩特）下列两组物质，请将满足题意的物质的化学式填在横线上：

(1)石灰石、臭氧、石油、稀盐酸中属于纯净物的是_____。

(2)NO、KNO_3、N_2O_4、$NaNO_2$、NH_3中氮元素化合价最高的物质是_____。

14.（2012·甘肃兰州）从C、O、N、K中选择元素组成符合要求的物质，将其化学式填写在横线上。

(1)要使舞台上出现云雾缭绕的景象可用_____。

(2)可用来填充灯泡的气体是_____。

(3)农业上可用作复合肥料的盐是_____。

15.（2012·湖北恩施）选择下列化学符号的序号填空：①C、②H_2O_2、③$NH_4H_2PO_4$、④$C_6H_{12}O_6$(葡萄糖)

(1)实验室可用于制取氧气的是_____。

(2)既能表示一种物质又能表示一种元素的是_____。

(3)属于营养素的是_____。

(4)属于复合肥的是_____。

16.（2012·广西南宁）据2012年4月15日中央电视台《每周质量报告》报道，一些不法厂商使用重金属铬超标的工业明胶代替食用明胶来生产药用胶囊。

24 Cr
铬
52.00

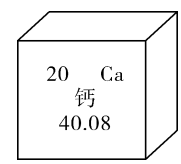
(1)如上图所示，根据铬元素在元素周期表中的部分信息，铬元素原子的核电荷数是_____，相对原子质量是_____。

(2)铬是一种银白色金属，在自然界中主要以铬铁矿($FeCr_2O_4$)形式存在。已知$FeCr_2O_4$中铁元素为+2价，则铬元素的化合价为____。

(3)铬可与浓硫酸反应，生成硫酸铬〔$Cr_2(SO_4)_3$〕、二氧化硫和另一种常见的氧化物，反应的化学方程式：

_____。

17.（2012·北京）钙元素对人类生命和生活具有重要意义。



(1)在元素周期表中，钙元素的信息如上图所示。钙元素的相对原子质量为_____。

(2)儿童缺钙可能会导致_____(填“贫血症”或“佝偻病”)。

(3)氧化钙能与水反应，此反应可用于_____(填字母)。

A. 吸收水分

B. 制熟石灰

C. 加热食物

(4)熟石灰的化学式为_____，它可用于制备补碘剂 $Ca(IO_3)_2$，其中碘元素的化学价为_____。

(5)“冰洲石”(主要成分为 $CaCO_3$)制成的工艺品不能与盐酸接触，用化学方程式表示其原因：_____。

18. (**2012·四川达州**)“上得了厅堂，下得了厨房，爬得了高山，涉得了水塘，制得成酸奶，压得成胶囊，2012，皮鞋很忙!”这是网民们在调侃工业明胶变药用胶囊。业内人士透露，“臭皮鞋”摇身一变成为亮晶晶的“食用明胶”的加工流程：

①生石灰加水浸泡；②多次清洗；③盐酸浸泡；④熬煮融胶；⑤冷却漂白；⑥晾晒粉碎。在鞣制的过程中使用了铬鞣剂，导致工业明胶的铬含量十分高，而所有铬的化合物都有毒性。其中，常用的铬鞣剂为商品铬盐精，有效成分是碱式硫酸铬，其化学式为 $Cr(OH)SO_4$。请完成下列各题：

(1)$Cr(OH)SO_4$ 中 Cr 元素的化合价为_____；该化合物由_____种元素组成，其中硫、氧元素的质量比为_____。

(2)写出加工流程中生石灰与水反应、盐酸中和氢氧化钙溶液的化学方程式：_____；

_____。

19. (**2012·广东梅州**)铁是生产生活中应用最广泛的一种金属。

(1)在酱油中加入铁强化剂，是我国为解决_____(填“甲状腺肿大”“贫血”或“骨质疏松”)而实施的项目。

(2)铁元素与地壳中含量最多的元素组成化合物的化学式为_____(写出一种即可)。高铁酸钠(Na_2FeO_4)是一种新型高效的净水剂，高铁酸钠中铁元素的化合价为_____。

(3)常见的食品脱氧剂多为无机铁系脱氧剂，其主要成分为活性铁粉。请将下列脱氧中的主要反应的化学方程式补充完整：$4Fe(OH)_2+O_2+2$ _____ $=4Fe(OH)_3$；此反应的基本类型是_____。

20. (**2012·江苏苏州**)请用线段连接有对应关系的相邻两列间的点。

物质类别	物质化学式	物质外观
单质	Cu	蓝色絮状物
氧化物	$Cu(OH)_2$	紫红色固体
酸	HNO_3	挥发性液体
碱	CuO	绿色粉末
盐	$Cu_2(OH)_2CO_3$	黑色粉末

该小写，氯化钾的化学式应该是 KCl。

5. C　解析：元素只讲种类，不讲个数，2H 表示 2 个氢原子，A 错误；元素的化合价应标在元素符号的正上方，Ca^{2+} 表示一个钙离子带两个单位的正电荷，B 错误；化学式可以表示一个该物质的分子，$2CO_2$ 表示 2 个二氧化碳分子，C 正确；$FeCl_2$ 中铁元素显＋2价，应读作氯化亚铁，D 错误。

6. B　解析：在化合物中正负化合价代数和为零，氧元素的化合价为－2，设三氧化二铋(Bi_2O_3)中铋元素的化合价为 x，则 $2x+(-2)\times3=0$，则 $x=+3$。

7. C　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，可设锌铬黄($ZnCrO_4$)中铬元素的化合价为 x：$(+2)+x+(-2)\times4=0$，则 $x=+6$。

8. D　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，钠元素显＋1 价，氧元素显－2 价，设高铁酸钠(Na_2FeO_4)中铁元素的化合价是 x，可得$(+1)\times2+x+(-2)\times4=0$，则 $x=+6$。

9. D　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，氧元素显－2 价，可以求得五氧化二钒(V_2O_5) 中钒元素的化合价＋5 价。

10. C　解析：在化合物中正负化合价的代数和为零，$(+2)+(+6)+(-2x)=0$，$x=+4$。

11. D　解析：化合物中各元素化合价的代数和为零。设 Na_2CrO_4 中 Cr 元素的化合价为 x，则$(+1)\times2+x+(-2)\times4=0$，$x=+6$。

12. C　解析：K 通常显＋1 ，O 通常显－2，化合物中各元素的化合价代数和为零，设碘酸钾(KIO_3)中碘元素的化合价为 x，可得$(+1)+x+(-2)\times3=0$ 得 $x=+5$。

13. B　解析：钠元素显＋1 价，氧元素显－2 价，设 Si 元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)\times2+x+(-2)\times3=0$，则 $x=+4$。

14. D　解析：钠元素显＋1 价，氧元素显－2 价，设铬元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)\times2+2x+(-2)\times7=0$，则 $x=+6$。

15. C　解析：偏钛酸钡中钛元素的化合价为＋4 价，钡元素的化合价为＋2 价，氧元素显－2 价，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+2)+4+(-2)x=0$，则 $x=3$。

16. D　解析：钾元素显＋1，氧元素显－2，设锰元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)+x+(-2)\times4=0$，则 $x=+7$。

17. C　解析：铵根显＋1，硝酸根显－1，设铈元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)\times2+x+(-1)\times6=0$，则 $x=+4$。

18. B　解析：三氧化二铋 Bi_2O_3 中氧元素化合价为－2价，根据化合物中正负化合价代数和为零可求得三氧化二铋中铋元素的化合价为＋3 价。

19. C　解析：氧气为单质，在单质中元素的化合价为零。

20. B　解析：2H 表示 2 个氢原子，A 错误；$2H_2$ 表示 2 个氢分子，B 正确；$2H^+$ 表示 2 个氢离子，C 错误；$2H_2O$ 表示 2 个水分子，D 错误。

21. D　解析：根据题意，C 的化合价为＋4，设氮元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得(＋4)

三、化学式和化合价

一、选择题

1. C　解析：N_2 表示一个氮气分子中含有两个氮原子，故 A 错误；元素只讲种类不讲个数，2H 表示两个氢原子，故 B 错误；$2H_2O$ 表示两个水分子，故 C 正确；Ca^{2+} 表示一个钙离子带两个单位的正电荷，而不是表示化合价，故 D 错误。

2. D　解析：分子是由原子构成，化学式前面的数字表示分子的个数，$2N_2$ 表示两个氮分子。

3. C　解析：金属、稀有气体和固体非金属都是由原子直接构成，Hg 属于金属，是由汞原子直接构成。

4. B　解析：氯化钾中的氯元素符号书写错误，第二个字母应

$\times 3+4x=0$，则 $x=-3$，故选 D。

22. D　解析：钾元素显+1 价，氧元素显−2 价，设碘元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)+x+(-2)\times 3=0$，则 $x=+5$。

23. B　解析：钾元素显+1 价，氧元素显−2 价，设锰元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，$(+1)\times 2+x+(-2)\times 4=0$，则 $x=+6$。

24. C　解析：设 KIO_3 中碘元素的化合价为 x，依据化合物中各元素化合价代数和为 0 的原则，有 $(+1)+x+(-2)\times 3=0$，解得 $x=+5$。

25. C　解析：MgF_2 中镁元素化合价为+2 价，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可求出 MgF_2 中 F 的化合价是−1 价。

26. C　解析：硝酸钾中，钾元素的化合价是+1，氧元素的化合价是−2，设硝酸钾中氮元素的化合价为 x，则有 $(+1)+x+(-2)\times 3=0$，则 $x=+5$。

27. B　解析：Na 元素的化合价为+1，氧元素的化合价为−2，设 Na_2SeO_3 中 Se(硒)元素的化合价为 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)\times 2+x+(-2)\times 3=0$，$x=+4$。

28. D　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，可以分别求出：$Cr_2(SO_4)_3$ 中铬元素化合价为+3 价、$CrCl_2$ 中铬元素化合价为+2 价、Cr_2O_3 中铬元素化合价为+3 价、K_2CrO_4 中铬元素化合价为+6 价，故选 D。

29. B　解析：$Ca(ClO)_2$ 中钙元素的化合价是+2，氧元素的化合价为−2，设 $Ca(ClO)_2$ 中氯元素的化合价为 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+2)+(-2+x)\times 2=0$，$x=+1$。

30. D　解析：氧元素显−2，设氯元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$x+(-2)\times 2=0$，则 $x=+4$。

31. A　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，可以分别求出：K_2CrO_4 中铬元素化合价为+6 价、$Cr(OH)_2$ 中铬元素化合价为+2 价、$Cr_2(SO_4)_3$ 中铬元素化合价为+3 价、Cr_2O_3 中铬元素化合价为+3 价，故选 A。

32. C　解析：$Na_5P_3O_{10}$ 中 Na 显+1 价，O 显−2 价，根据化合价代数和为零可计算得 P 显+5 价。

33. C　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零可得：$(+2)+(+6)+(-2)\times x=0$，$x=4$。

34. B　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得 NH_3 中氮元素化合价为 a，则：$a+(+1)\times 3=0$，$a=-3$；NO_2 中氮元素化合价为 b，则：$b+(-2)\times 2=0$，$a=+4$；$NaNO_3$ 中氮元素化合价为 c，则：$(+1)\times c+(-2)\times 3=0$，$c=+5$；$N_2O_5$ 中氮元素化合价为 d，则：$2d+(-2)\times 5=0$，$d=+5$；故选 B。

35. B　解析：根据在化合物中正负化合价代数和为零进行计算，NO 中氧元素显−2 价，则氮元素显+2 价。

36. D　解析：设氮元素化合价为 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得 $x+(-1)\times 3=0$，$x=+3$。

37. C　解析：根据单质中元素的化合价为 0、在化合物中正负化合价代数和为零，NH_3、NO、HNO_3 中氮元素的化合价分别为−3、+2、+5，故 A 错误；根据单质中元素的化合价为 0、在化合物中正负化合价代数和为零，N_2O_5、N_2O_4、NO_2 中氮元素的化合价分别为+5、+4、+4，故 B 错误；根据单质中元素的化合价为 0、在化合物中正负化合价代数和为零，HNO_3、NO_2、NH_3 中氮元素的化合价分别为+5、+4、−3，故 C 正确；根据单质中元素的化合价为 0、在化合物中正负化合价代数和为零，NO、NO_2、N_2O_3 中氮元素的化合价分别为+2、+4、+3，故 D 错误。

38. A　解析：根据化合价代数和为零可以求算四种物质中氯元素的化合价分别是+7、−1、+1、+4，故选 A。

39. D　解析：氧化镁的化学式为 MgO；氧化铝的化学式为 Al_2O_3；碳酸钠的化学式为 Na_2CO_3。

40. A　解析：氯化镁中镁元素是+2 价，氯元素是−1 价，A 正确；元素正上方的数字表示元素的化合价，B 错误；符号前面的数字，表示原子的个数，C 错误；O_2 表示一个氧分子是由两个氧原子构成的，D 错误。

41. D　解析：第一个字母要大写，第二个字母要小写，铝的化学式为 Al，A 错误；Na 是+1 价，SO_4 是−2 价，硫酸钠化学式为 Na_2SO_4，B 错误；氧化亚铁应该是 FeO，C 错误；氯化铵中，铵根离子是+1 价，氯是−1 价，氯化铵化学式为 NH_4Cl，D 正确。

42. B　解析：表示水由氢元素和氧元素组成，水分子是由氢原子和氧原子构成。

43. D　解析：二氧化碳的固体叫干冰，A 错误；水的固体是冰，B 错误；甲烷常温下是气体，C 错误；天然气的主要成分是甲烷，可燃冰是甲烷的水合物，D 正确。

44. A　解析：五氧化二磷的化学式是 P_2O_5，A 错误。

45. C　解析：根据质量守恒定律：在化学反应中，从微观上原子种类、原子数目和原子的质量都不变，因此一个 R 分子中有三个硅原子和四个氮原子。

46. A　解析：根据质量守恒定律可知：化学反应前后原子种类不变、原子个数不变，可推知 X 中含有 2 个氯原子、1 个钠原子。

47. D　解析：根据质量守恒定律可知，化学反应前后原子个数不变，可以推知生成物 X 中有两个 Cr 原子、三个氧原子。

48. C　解析：①2H 中表示 2 个氢原子；②$2NH_3$ 中表示 2 个氨分子；③SO_2 一个二氧化硫分子中有 2 个氧原子；④$\overset{+2}{Cu}O$ 表示 CuO 中铜元素化合价为+2 价；⑤Mg^{2+} 表示每个镁离子带 2 个单位正电荷；⑥$2OH^-$ 表示 2 个氢氧根离子；⑦H_2O 表示一个水分子中有 2 个氢原子。

49. C　解析：绿原酸($C_{16}H_{18}O_9$)是含有碳元素化合物，属于有机化合物，A 正确；绿原酸($C_{16}H_{18}O_9$)如果不完全燃烧时可产生有毒气体 CO，B 正确；每个绿原酸分子中含有 16 个碳原子、18 个氢原子和 9 个氧原子，C 错误；绿原酸($C_{16}H_{18}O_9$)由 C、H、O 三种元素组成，D 正确。

50. B　解析：2O 中的“2”表示两个氧原子，A 错误；2NO 中的“2”表示两个一氧化氮分子，B 正确；Mg^{2+} 中的“2”表

示每个镁离子带两个单位正电荷，C 错误；H_2SO_4 中的“2”表示一个硫酸分子中有两个氢原子。

二、填空题

1. (1)2N　(2)$4H_2$　(3)-2(或-2价)　(4)CH_4

解析：(1)元素符号前面的系数表示原子个数；(2)化学式前面的系数表示分子的个数；(3)氧元素在化合物通常中显-2价；(4)天然气的主要成分是甲烷，化学式是 CH_4。

2. (1)H_2O　(2) H^+

解析：(1)由分子构成的物质保持物质化学性质的最小粒子是分子，所以保持水的化学性质的最小微粒是水分子；(2)盐酸能电离出氢离子和氯离子，阳离子是带正电荷的，所以是氢离子。

3. (1)KNO_3〔$NH_4H_2PO_4$、$(NH_4)_2HPO_4$ 等〕　(2)CH_4

解析：含有 N、P、K 三种营养元素中两种或两种以上的肥料属于复合肥；天然气的主要成分是甲烷。

4. H　$\overset{+5}{P_2}O_5$　$2N_2$　Ca^{2+}　$CH_4+2O_2 \overset{点燃}{=\!=\!=} CO_2+2H_2O$

解析：元素用元素符号表示；物质中元素的化合价标在该物质中元素符号的正上方；分子用化学式表示；一个氮分子由两个氮原子构成，则 2 个氮分子可以表示为：$2N_2$；离子的表示方法是在元素符号的右上角标上所带的电荷和电性；一个钙离子带两个单位的正电荷；甲烷和氧气在点燃的条件下反应生成二氧化碳和水。

5. (1)Na_2O(或 H_2O、N_2O_5)　(2)HNO_3

(3)NaOH　(4)$NaNO_3$

解析：氧元素可分别与钠、氢、氮元素形成氧化物；酸是由氢离子和酸根离子构成的，所给元素中能组成硝酸根，形成的酸只能是硝酸；碱是由金属离子和氢氧根离子构成的；盐是由金属离子和酸根离子构成的。

6. (1)2N　(2)H^+　(3)C_2H_5OH(或 C_2H_6O)　(4)$\overset{+3}{Al_2}O_3$

解析：元素符号前的数字表示原子的个数，2 个氮原子表示为 2N；氢元素的化合价为$+1$价，故氢离子表示为 H^+；酒精即乙醇，其化学式为 C_2H_5OH(或 C_2H_6O)；元素化合价标在元素符号的正上方，故氧化铝中铝元素的化合价表示为$\overset{+3}{Al_2}O_3$。

7. (1)Ca　(2)CH_4　(3)$BaSO_4$　(4)Mg^{2+}　(5)SO_2

解析：(1)大理石的主要成分是 $CaCO_3$，其中金属元素的符号是 Ca；(2)沼气的主要成分是 CH_4；(3)硫酸钡的化学式是 $BaSO_4$；(4)镁的化合价为$+2$，故镁离子的符号可表示为 Mg^{2+}；(5)二氧化硫的化学式为 SO_2。

8. (1)K_2O(或 CaO、MgO)　(2)$Mg(OH)_2$

(3)K_2SO_4(或 $MgSO_4$)

解析：(1)金属氧化物有金属元素和氧元素组成；(2)碱是由金属离子和氢氧根离子组成，难溶于水的碱是氢氧化镁；(3)盐使用金属离子和酸根离子组成，易溶于水的盐是 K_2SO_4(或 $MgSO_4$)。

9. (1)NaOH　(2)KNO_3　(3)CO_2　(4)HCl　(5)N_2

解析：(1)NaOH 俗称烧碱、火碱或苛性钠；(2)复合肥一般是指含氮、磷、钾三种元素中的两种或三种元素的化肥，硝酸钾中含有氮、钾两种营养元素，属于复合肥；(3)干冰易升华吸热可用于人工降雨，干冰是固态的 CO_2；(4)人体胃液中含有盐酸；(5)氮气由于化学性质不活泼，可以充入食品包装袋内用于防腐。

10. (1)Al　(2)N_2　(3)$\overset{-2}{H_2}O$

(4)$2Al(OH)_3+3H_2SO_4 =\!=\!= Al_2(SO_4)_3+6H_2O$

解析：(1)以上五种元素中，属于金属元素的是 Al；(2)空气中含量最多的气体是氮气；(3)人体中含量最多的物质是水；依据元素化合价的表示方法：确定出化合物中所要标出的元素的化合价，然后在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示，正负号在前，数字在后；(4)酸和碱互相交换成分，生成盐和水的反应叫做中和反应，由以上五种元素形成的酸和碱可以为：H_2SO_4 和 $Al(OH)_3$，其反应的化学方程式为 $2Al(OH)_3+3H_2SO_4 =\!=\!= Al_2(SO_4)_3+6H_2O$。

11. (1)CO_2　(2)$5P_2O_5$　(3)NaCl

解析：(1)保持二氧化碳化学性质的微粒是二氧化碳分子；(2)一个五氧化二磷分子由两个磷原子和五个氧原子构成，五个五氧化二磷分子可表示为：$5P_2O_5$；(3)氯化钠可用于配制生理盐水。

12. (1)O_2、H_2、Fe 等　(2)H_2O、CO_2 等　(3)CH_4、C_2H_5OH 等　(4)石灰石的主要成分：$CaCO_3$

解析：(1)O_2 是由氧元素一种元素组成，属于单质(只有是由一种元素组成的纯净物都可以)；(2)H_2O 中含有氢元素和氧元素属于化合物(只要由不同元素组成的纯净物都可以)；(3)CH_4 中含有碳元素且不属于碳的氧化物和碳酸盐，属于最简单的有机物；(只要是含有碳元素且不属于特殊情况的都可以)；(4)氯化钠溶液的主要成分是氯化钠，化学式为 NaCl；空气是常见的混合物，其中的主要成分是氧气和氮气：化学式为：O_2、N_2；本答案只要符合要求就可以。

13. (1)O_3　(2)KNO_3

解析：石灰石、石油、稀盐酸都属于混合物，臭氧属于纯净物；根据化合物中各元素化合价代数和为零，可计算 NO、KNO_3、N_2O_4、$NaNO_2$、NH_3 中氮元素化合价分别为$+2$、$+5$、$+4$、$+3$、-3 价。

14. (1)CO_2　(2)N_2　(3)KNO_3

解析：干冰可以制造舞台上出现云雾缭绕的景象；氮气化学性质稳定可以填充灯泡的气体；农业上可用作复合肥料的盐是 KNO_3。

15. (1)②　(2)①　(3)④　(4)③

解析：(1)过氧化氢可用于实验室制取氧气；(2)既能表示一种物质又能表示一种元素的是原子构成的单质；(3)属于营养素的是 $C_6H_{12}O_6$(葡萄糖)；(4)$NH_4H_2PO_4$ 中含有 N、P 两种营养元素，属于复合肥。

16. (1)24　52.00　(2)$+3$　(3)$2Cr+6H_2SO_4$(浓)$=\!=\!= Cr_2(SO_4)_3+3SO_2\uparrow+6H_2O$

解析：(1)通过观察图可以获取的信息铬元素原子的核电荷数是 24，相对原子质量为 52.00；(2)$FeCr_2O_4$ 中铁元

素为+2价，氧元素为−2价，设 $FeCr_2O_4$ 中铬元素化合价为 x，根据化合物中正负化合价代数和为零，可得 $(+2)+2x+(-2)\times4=0$，$x=+3$；(3)有题意可知反应物是铬和浓硫酸，生成物是硫酸铬〔$Cr_2(SO_4)_3$〕、二氧化硫和另一种氧化物，根据质量守恒定律另一种氧化物中一定有氢元素，是水，配平即可。

17. (1)40.08　(2)佝偻病　(3)A、B、C

(4)$Ca(OH)_2$　+5

(5)$CaCO_3+2HCl=\!=\!=CaCl_2+CO_2\uparrow+H_2O$

解析：(1)在元素周期表中，能获取的信息有元素名称、元素符号、核电荷数、相对原子质量；(2)儿童缺钙可能会导致佝偻病；(3)氧化钙会与水反应生成氢氧化钙，同时发出热量，所以此反应可用于吸收水分、制熟石灰和加热食物；(4)熟石灰的主要成分是氢氧化钙，氢氧化钙的化学式为：$Ca(OH)_2$，$Ca(IO_3)_2$ 中 Ca 元素化合价为+2价，氧元素为−2价，根据化合物中正负化合价的代数和为零，从而得出 I 的化合价为+5价；(5)“冰洲石”主要成分为能与盐酸发生反应，化学方程式为 $CaCO_3+2HCl=\!=\!=CaCl_2+CO_2\uparrow+H_2O$。

18. (1)+3　4　2∶5　(2)$CaO+H_2O=\!=\!=Ca(OH)_2$

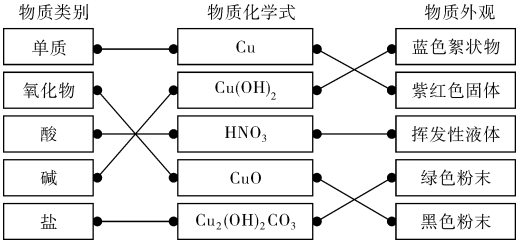
$Ca(OH)_2+2HCl=\!=\!=CaCl_2+2H_2O$

解析：(1)氢氧根化合价为−1价，硫酸根化合价为−2价，设铬元素化合价为 x 则：$x+(-1)+(-2)=0$，$x=+3$；化合物 $Cr(OH)SO_4$ 由 Cr、O、H、S 四种元素组成；硫、氧元素的质量比为 $32\div(16\times5)=2\div5$；(2)生石灰与水反应的反应物是氧化钙和水，生成物是氢氧化钙；酸中和氢氧化钙溶液反应的反应物是盐酸和氢氧化钙，生成物是氯化钙和水。

19. (1)贫血　(2)Fe_2O_3　+6　(3)H_2O　化合反应

解析：(1)铁是合成血红蛋白的主要元素，缺乏会患贫血；(2)铁元素常见的化合价有+2或+3价，地壳中含量最多的元素是氧元素，氧元素显−2价，形成化合物的化学式为 FeO 或 Fe_2O_3 或 Fe_3O_4 等，钠元素显+1价，氧元素显−2价，设铁元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得：$(+1)\times2+x+(-2)\times4=0$，则 $x=+6$；(3)根据质量守恒定律可知化学反应前后元素种类、原子数目不变。反应后的生成物中铁、氧、氢原子个数分别为4、12、12，而反应物中铁、氧、氢原子个数分别为4、10、8，所以另一物质中共有2个氧原子和4个氢原子，每个分子中有1个氧原子和2个氢原子，即水；三种物质反应生成一种物质，属于化合反应。

20.



解析：单质是由一种元素组成的纯净物，图中的 Cu 属于单质，且铜是紫红色固体；氧化物是由两种元素组成，且其中一种元素是氧元素的化合物，图示中 CuO 属于氧化物，是一种黑色粉末；酸是由氢元素和酸根组成的化合物，图中 HNO_3 属于酸，它是一种具有挥发性的液体；碱是由金属元素和氢氧根组成的化合物，图中氢氧化铜属于碱，它是一种蓝色絮状物；盐是由金属元素和酸根组成的化合物，图中碱式碳酸铜属于盐，它是一种绿色粉末。