

九年级上册化学 第三单元 物质构成的奥秘

姓名：_____ 班级：_____ 学号：_____

(时间：60分钟，满分：100分)

一、选择题(本题共20小题，每小题2分，共40分。)

1. 元素周期表是学习化学的工具。发现元素周期律并编制元素周期表的化学家是()

A. 拉瓦锡 B. 道尔顿 C. 门捷列夫 D. 阿伏加德罗

2. 火箭推进剂涉及的下列元素中，属于金属元素的是()

A. H B. N C. O D. Al

3. 如图所示，封闭在注射器中的空气被压缩后，气体分子的()

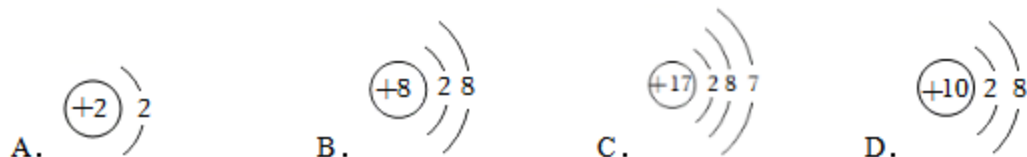


A. 个数减少 B. 质量减小 C. 间隔减小 D. 种类减少

4. 地壳中含量最多的元素是()

A. Si B. Al C. O D. Fe

5. 下列粒子在化学反应中易得到电子的是()



6. 如图中表示氧原子结构示意图的是()



7. 如图所示，检查装置气密性时观察到导管口有气泡冒出，对此现象的微观解释正确的是()

- A. 装置内气体分子的数目增多
B. 装置内气体分子的间隔变大
C. 装置内气体分子的种类发生变化
D. 装置内气体分子的大小发生变化



8. 人体每日需要摄入适量的钙，这里的“钙”指的是()

A. 元素 B. 单质 C. 分子 D. 原子

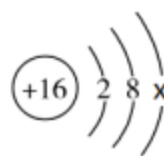
9. 如图是硫的原子结构示意图。下列说法正确的是（ ）

A. x 的值为 8

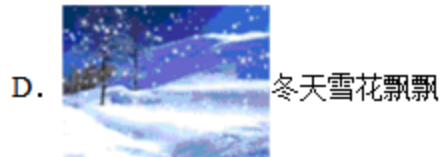
B. 硫的原子核带 16 个单位正电荷

C. 硫在元素周期表中位于第 6 周期

D. 硫原子易得到电子，变成阳离子



10. 下图中四季的现象能说明分子在不断运动的是（ ）



11. 下列有关化学史的叙述错误的是（ ）

A. 汤姆森发现电子

B. 卢瑟福发现原子核

C. 门捷列夫编制了元素周期表

D. 拉瓦锡发现酸碱指示剂

12. 物质由微观粒子构成。下列都由离子构成的一组物质是（ ）

A. 氯化钠、硫酸铜

B. 水、干冰

C. 金刚石、氧化汞

D. 氮气、氨气

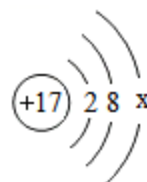
13. 如图为某元素的阴离子的结构示意图。下列有关叙述正确的是（ ）

A. 该阴离子的结构示意图中 $x=7$

B. 该元素为硫，是一种非金属元素

C. 该元素的原子在化学反应中容易失去电子

D. 该阴离子中，核电荷数小于核外电子数



14. 我国北斗导航卫星系统使用了星载氢原子钟。氢在元素周期表中的信息如下图。下列有关氢元素的说法不正确的是（ ）

A. 元素符号为 H

B. 原子序数为 1

C. 相对原子质量为 1.008g

D. 原子中核外电子数为 1

1	H
氢	
1.008	

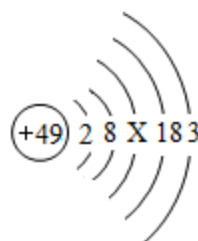
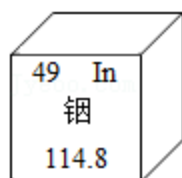
15. 中国科学院院士张青莲教授主持测定了铟等元素的相对原子质量的新值。为相对原子质量的测定做出了卓越贡献。铟元素在元素周期表中的相关信息及其原子结构示意图如图所示，下列说法错误的是（ ）

A. 铟属于金属元素

B. $X=18$

C. 铟元素的相对原子质量为 114.8g

D. 铟元素位于元素周期表第五周期



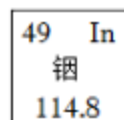
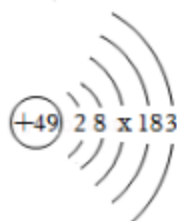
16. 小华在精灵学校文化墙上看到了我国化学家张青莲教授的宣传画像，他主持测定了铟的相对原子质量的新值，被采用为国际新标准。铟元素的原子结构示意图及在元素周期表中的信息如图所示，则下列说法正确的是（ ）

A. 铟属于金属元素

B. 铟原子结构示意图中 $x=8$

C. 铟的相对原子质量为 114.8g

D. 铟原子在化学反应中易得到电子

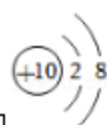


17. 如图是元素周期表的一部分，下列说法错误的是（ ）

A. 甲元素的符号是 He

B. 原子序数：乙>丙>甲

C. 氮元素的相对原子质量是 14.01



D. 氮原子的结构示意图为

			甲
7 N 氮 14.01	乙	丙	10 Ne 氖 20.18

18. 对下列宏观现象的微观解释错误的是（ ）

选项	宏观现象	微观解释
A	香水、汽油的气味不同	两者挥发出的微粒不同
B	湿衣服在阳光下比在阴凉处干得快	温度升高，分子运动加快
C	少量蔗糖放进水中后，很快就“消失”了	蔗糖分子逐步向水里扩散
D	6000L 氧气在加压下可装入容积为 40L 的钢瓶中	压强增大，分子本身变小

19. 如图是三种微粒的结构示意图，下列说法正确的是（ ）



A. ①和②化学性质相似

B. 它们表示三种元素

C. 表示稳定结构的是②和③

D. 表示阳离子的是②

20. 某元素 X 的原子序数为 a, 能够形成 X^{n-} , 另一元素 Y 能够形成与 X^{n-} 具有相同电子层结构的 Y^{m+} , 则 Y 元素的质子数是 ()

A. $a+m-n$

B. $a+m+n$

C. $a-m-n$

D. $a-m+n$

二、填空题 (10 小题, 每空 2 分, 共 60 分)

21. 原子中质子数一定等于_____。

A. 中子数

B. 核电荷数

C. 相对原子质量

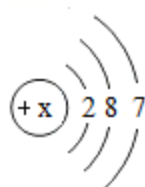
D. _____。

22. “吃在四川, 味在乐山”, 乐山“跷脚牛肉”、“甜皮鸭”等美食享誉川内外。美食加工时氯化钠是重要的调味品之一、回答下列问题:

(1) 用化学符号表示以下微粒:

①2 个钠原子_____; ②3 个氯离子_____。

(2) 氯原子的结构示意图如图所示, 则其原子核内的质子数为_____。

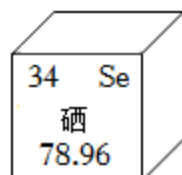


23. 从分子的角度解释下列生活中的现象。

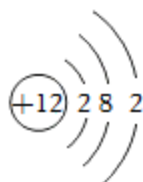
(1) 墙内开花墙外可以闻到花香。

(2) 一壶水烧开后, 壶盖会被顶开。

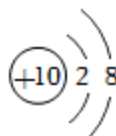
24. 硒是人体所需的微量元素, 湘西地区土壤中硒的含量较高。据图回答:



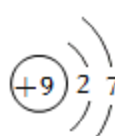
A



B



C



D

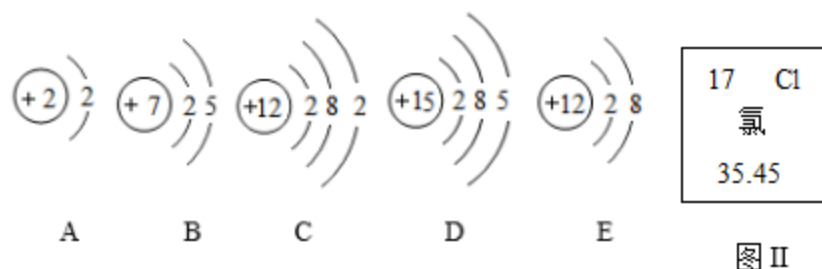
(1) 硒元素的相对原子质量是 _____;

(2) 图 D 表示的微粒在化学反应中容易 _____ (填“得到”或“失去”) 电子;

(3) A、B、C、D 中表示金属元素的是 _____ (填序号)。

25. 化学是在原子、分子水平上研究物质及其变化规律的一门基础学科。

(1) 图 I 是五种微粒的结构示意图。



①上述微粒共表示_____种元素。

②上述五种微粒中，化学性质相似的两种原子是_____ (填字母序号)。

(2) 元素周期表是学习化学的重要工具。由图II知，氯元素的相对原子质量为_____。

26. 如表是三种原子的基本构成，请根据表中信息回答：

名称	符号	质子数	中子数	最外层电子数
碳-12	C-12	6	6	4
碳-13	C-13	6	7	4
碳-14	C-14	6	8	4

(1) 这三种原子都属于_____ (填名称)；

(2) 决定元素种类的是_____，决定元素化学性质的是_____ (填序号)。

①质子数

②中子数

③质子数和中子数

④最外层电子数

27. 学习化学要建立粒子观、元素观和变化观，请回答下列问题：



(1) 从上图A中可知，铈的原子序数是_____。

(2) B—E是四种粒子的结构示意图，化学性质相似的粒子是_____ (填图片下方的字母，下同)，属于同一周期元素的粒子有_____，E粒子在化学反应中，易_____ (填“得到”或“失去”) 电子，达到相对稳定结构。

28. 如图是元素周期表中的一格。硅的相对原子质量为_____；硅原子核外电子有三层，最外层有4个电子，其原子结构示意图为_____；硅元素在元素周期表中位于第_____周期。



29. 下图为元素周期表的部分结构，请按要求回答下列问题：

①						
				②		
		③		④	⑤	⑥

- (1) 元素③属于_____元素（填“金属”或“非金属”）；
 (2) 元素②的元素符号是_____；在①~⑥六种元素中，化学性质最不活泼的是_____（填序号）；

30. 近年来，我国航空航天事业成果显著，“北斗三号”导航卫星搭载了精密计时的铷（Rb）原子钟。

如图为铷元素在元素周期表中的信息和铷的原子结构示意图（如图1）。回答下列问题：

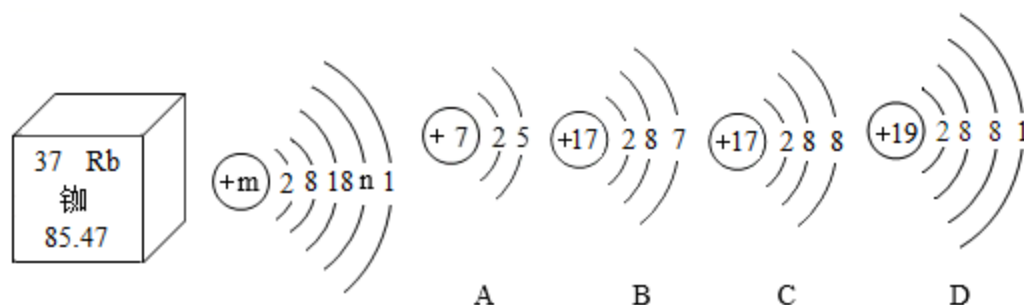


图 1

图 2

- (1) 下列说法错误的是 _____（填标号）。
 A. $m=37$, $n=18$
 B. 铷是金属元素
 C. 铷的相对原子质量是 85.47
 D. 铷原子有 5 个电子层，最外层有 1 个电子
 (2) Rb 原子第一电子层上电子的能量比最外层上电子的能量 _____（填“低”或“高”）。
 (3) 如图 2 中 A~D 所示粒子共表示 _____ 种元素，铷元素原子的化学性质与如图中 _____（填标号）的化学性质相似；

参考答案

一、选择题（本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。）

1、C

【解析】A、拉瓦锡首先通过实验得出空气是由氮气和氧气组成的结论，故 A 错误；
B、道尔顿在化学上的主要贡献是提出了原子学说，故 B 错误；
C、门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律，并编制出元素周期表，故 C 正确；
D、阿伏加德罗 在化学上的主要贡献是提出了分子的概念，并创立了分子学说，故 D 错误；
故选 C。

2、D

【解析】A、氢（H）的偏旁部首是“气”字头，故属于非金属元素，不符合题意；
B、氮（N）的偏旁部首是“气”字头，故属于非金属元素，不符合题意；
C、氧（O）的偏旁部首是“气”字头，故属于非金属元素，不符合题意；
D、铝（Al）的偏旁部首是“钅”字旁，故属于金属元素，符合题意；
故选：D。

3、C

【解析】封闭在注射器中的空气被压缩后，气体分子的间隔减小，气体分子的个数、质量、种类都不变。
故选：C

4、C

【解析】地壳中元素含量由高到低依次为氧、硅、铝、铁、钙等，因此含量最多的元素是氧元素。故选 C。

5、C

【解答】解：A、该原子的最外层电子数为 2，但核外只有一个电子层，化学性质稳定，故选项错误。
B、该粒子的最外层电子数为 8，属于相对稳定结构，故选项错误。
C、该原子的最外层电子数为 7，在化学反应中易得到 1 个电子而形成阴离子，故选项正确。
D、该原子的最外层电子数为 8，属于相对稳定结构，故选项错误。
故选：C。

6、C

【解答】解：氧原子的核内质子数是 8，在原子中质子数等于电子数，电子数是 8，有 2 个电子层，一、二层上排布电子数分别是 2、6。观察结构示意图可知，C 符合题意。

故选：C。

7、B

【解析】检查装置气密性是利用了空气热胀冷缩的原理，温度升高，装置内气体分子间间隔受热变大；

故选B。

8、A

【解析】物质是由元素组成。人体每日需要摄入适量的钙，这里的“钙”指的是钙元素。

故选：A。

9、B

【解析】A、原子中核电荷数=核内质子数=核外电子数，所以 $x=16-2-8=6$ ，故选项错误；

B、硫核电荷数为16，所以硫的原子核带16个单位正电荷，故选项正确；

C、硫核外有3个电子层，所以硫元素位于周期表中第3周期，故选项错误；

D、硫原子最外层电子数位6，易得到2个电子，变成阴离子，故选项错误。

故选B

10、B

【解析】A. 春天柳絮飞扬，柳絮的颗粒很大，不是分子级别的，故A错误；

B. 荷花飘香，是气味分子不断运动，故B正确；

C. 落英的颗粒也很大，不属于分子级别，故C错误；

D. 雪花的颗粒比较大，不是分子级别，故D错误；

故选B。

11、D

【解答】解：A、1897年，汤姆森发现了电子，故选项说法正确。

B、卢瑟福发现了原子核，故选项说法正确。

C、门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律，并编制出元素周期表，故选项说法正确。

D、波义尔发现了酸碱指示剂，故选项说法错误。

故选：D。

12、A

【解析】A、氯化钠由钠离子和氯离子构成，硫酸铜由铜离子和硫酸根离子构成，符合题意；

B、水由水分子构成，干冰是固体二氧化碳，由二氧化碳分子构成，不符合题意；

C、金刚石由碳原子构成，氧化汞由氧化汞分子构成，不符合题意；

D、氦气由氦原子构成，氨气由氨分子构成，不符合题意。

故选A。

13、D

【解答】解：A、 $x=7$ 时为原子，质子数=核外电子数；当质子数<核外电子数，为阴离子，该阴离子的结构示意图中 $x=8$ ，故选项说法错误。

B、该粒子的核内质子数为 17，该元素为氯，是一种非金属元素，故选项说法错误。

C、原子中，质子数=核外电子数， $x=7$ 时为原子，在化学反应中易得到 1 个电子而形成阴离子，故选项说法错误。

D、当质子数<核外电子数，为阴离子。该阴离子中，核电荷数小于核外电子数，故选项说法正确。

故选：D。

14、C

【解析】A、根据元素周期表中的一格可知，右上角的字母表示元素符号，该元素的元素符号为 H；故选项说法正确。

B、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 1；故选项说法正确。

C、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 1.008，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，故选项说法错误。

D、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 1；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该元素的原子核外电子数为 1，故选项说法正确。

故选 C。

15、C

【解答】解：A、铟带“钅”字旁，属于金属元素，故选项说法正确。

B、原子中，质子数=核外电子数， $49=2+8+X+18+3$ ， $X=18$ ，故选项说法正确。

C、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 114.8，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，故选项说法错误。

D、周期数=原子核外电子层数，铟元素的原子核外有 5 个电子层，则在元素周期表中，铟元素位于第五周期，故选项说法正确。

故选：C。

16、A

【解答】解：A、铟带“钅”字旁，属于金属元素，故选项说法正确。

B、原子中，质子数=核外电子数， $49=2+8+x+18+3$ ， $x=18$ ，故选项说法错误。

C、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 114.8，相对原子质量单位是“1”，不是“g”，故选项说法错误。

D、铟原子最外层电子数是 3，在化学反应中易失去 3 个电子而形成阳离子，故选项说法错误。

故选：A。

17、B

【解答】解：A、甲元素是氦元素，符号是 He，正确；

B、周期数越大，原子序数越大，同周期元素的原子序数从左往右依次增大，则原子序数丙>乙>甲，错误；

C、元素周期表一格中，汉字下面的数是相对原子质量，则氮元素的相对原子质量是 14.01，正确；

D、氖原子核内有 10 个质子，核外有 10 个电子，原子结构示意图正确。

故选：B。

18、D

【解答】解：A、香水、汽油的气味不同，是因为两者挥发出的微粒不同，不同种的微粒性质不同，故选项解释正确。

B、湿衣服在阳光下比在阴凉处干得快，是因为温度升高，分子运动加快，故选项解释正确。

C、少量蔗糖放进水中后，很快就“消失”了，是因为蔗糖分子逐步向水里扩散，故选项解释正确。

D、6000L 氧气在加压下可装入容积为 40L 的钢瓶中，分子间有间隔，气体受压后，分子间的间隔变小，故选项解释错误。

故选：D。

19、C

【解析】A、决定元素化学性质的原子结构为最外层电子，最外层电子数相同，化学性质相似，②与③的化学性质相似，不符合题意；

B、质子数（核电荷数）相同的一类原子归为一种元素，①②为一种元素，不符合题意；

C、稳定结构即最外层电子数达到 8 个电子（第一层为 2 个电子），②与③为稳定结构，符合题意；

D、阳离子指的是与原子失去电子得到的带正电的离子，②为 O^{2-} ，是阴离子，不符合题意；

故选 C。

20、B

【解析】在原子中，核电荷数=核内质子数=核外电子数，X 元素原子的原子序数为 a，故质子数为 a，X 得到 n 个电子后变为 X^{n-} ， X^{n-} 的核外电子数是 $a+n$ ；Y 失去 m 个电子后变为 Y^{m+} ，设元素 Y 的核电荷数即质子数是 x， Y^{m+} 的核外电子数是 $x-m$ ；Y 能够形成与 X^{n-} 具有相同电子层结构的 Y^{m+} ，即核外电子数相同，故 $a+n=x-m$ ，则 $x=a+m+n$ ；故选：B。

二、填空题（10 小题，每空 2 分，共 60 分）

21、①B ②电子数(或原子序数)

【解析】在原子中，质子数=核外电子数=原子序数=核电荷数，相对原子质量 $\approx$ 质子数+中子数。

故选 B，填：电子数(或原子序数)。

22、

(1) ①. 2Na ②. 3Cl^-

(2) 17

【解析】(1) 元素符号前面的数字表示原子的个数，故 2 个钠原子表示为 2Na ，故填： 2Na ；
根据离子的表示方法，在表示该离子的元素符号的右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带 1 个电荷时，1 要省略，离子数目在离子符号前加数字，故 3 个氯离子表示为 3Cl^- ，
故填： 3Cl^- ；

(2) 根据原子结构示意图可知，各层电子数之和=原子核内质子数=2+8+7=17，故填：17；

23、

(1) 具有香味的分子不停地做无规则运动，运动到空气中，接触到了人的嗅觉细胞而闻到香味

(2) 分子间隔变大，导致水的体积变大

【解析】(1) 墙内开花墙外可以闻到花香，是因为具有香味的分子不停地做无规则运动，运动到空气中，接触到了人的嗅觉细胞而闻到香味。

(2) 一壶水烧开后，壶盖会被顶开，是因为分子间隔变大导致水的体积变大。

24、

(1) 78.96；

(2) 得到；

(3) B；

【解答】解：(1) 根据元素周期表一格的信息可得，硒元素的相对原子质量为 78.96，故答案为：78.96；

(2) D 所表示的原子最外层电子数是 7，在化学反应中容易得到电子达到稳定结构，故答案为：得到；

(3) A、B、C、D 中表示金属元素的是 B，镁元素；故答案为：B；

25、(1) ①. 4 ②. BD (或 DB) (2) 35.45

【解析】(1) 元素是具有相同核电荷数或质子数的一类原子的总称，质子数不同，元素种类不同，图中质子数有 3 种，则共表示三种元素；原子的最外层电子数相同，化学性质相似，图中 B、D 的最外层电子数均为 5，化学性质相似，虽然 A、C 的最外层电子数也相同，但当只有一个电子层时，电子数为 2 是稳定结构，故填 BD。

(2) 元素周期表的最下面数字表示元素的相对原子质量，则氯元素的相对原子质量为 35.45。

26、(1) 碳元素；

(2) ①；④。

【解答】解：(1) 这三种原子的质子数相同，均为 6，这三种原子都属于碳元素。

(2) 元素是质子数（即核电荷数）相同的一类原子的总称，决定元素种类的是质子数（即核电荷数）。元素性质与原子核外电子的排布，特别是最外层上的电子数目有密切关系，决定元素化学性质的是最外层电子数。

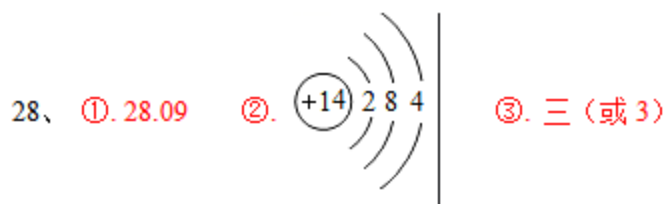
27、(1) 58 (2) BD ; CDE ; 得到

【解析】(1) 根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，铈元素的原子序数为 58。

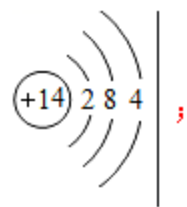
(2) 最外层电子数相同的元素化学性质相似，B—E 是四种粒子的结构示意图，化学性质相似的粒子是 BD；

同一周期的元素原子核外电子层数相同，B 是氧原子结构示意图，氧在第二周期，C 是钠离子结构示意图，钠离子是钠原子失去最外层电子数得到的，钠原子核外有三个电子层，钠在第三周期，D 是硫原子结构示意图，硫在第三周期，E 是氯原子结构示意图，核外有三个电子层，氯在第三周期，故属于同一周期的粒子有 CDE；

E 最外层 7 个电子，易得到 1 个电子达到 8 个电子稳定结构，故填“得到”。



【解析】在元素周期表中，元素名称下方的数字表示相对原子质量，故硅的相对原子质量为 28.09；在元素周期表中，元素名称左上角的数字表示原子序数，在原子中，原子序数=质子数=核外电子数，故硅原子核外第一层有 2 个电子，第二层有 8 个电子，第三层有 4 个电子，硅原子结构示意图为：



硅原子核外有 3 个电子层，故硅元素在元素周期表中位于第三周期。

29、(1) 金属

(2) O ; ⑥

【解析】(1) 如图元素③位于第三周期的第Ⅲ主族，故是 13 号元素铝元素，属于金属元素，故填：金属；

(2) 如图元素②位于第二周期第Ⅵ主族，是八号元素即氧元素，故填元素符号是：O；

根据位于元素周期表最右列的是稀有气体的元素，而稀有气体元素的原子具有相对稳定的结构，如图

可知⑥元素符合，其化学性质不活泼，故填：⑥；

30、（1）A；

（2）低；

（3）三；D；

【解答】解：（1）A、由铷元素在元素周期表中的信息可知，其原子序数为 37，则 $m=37$ ，在原子中，质子数=核外电子数，所以 $n=37-2-8-18-1=8$ ，该选项说法错误；

B、铷元素属于金属元素，该选项说法正确；

C、铷的相对原子质量是 85.47，该选项说法正确；

D、由图示可知铷原子有 5 个电子层，最外层有 1 个电子，该选项说法正确；

故选：A。

（2）离核越近的电子能量越低，故 Rb 原子第一电子层上电子的能量比最外层上电子的能量低；

（3）A—D 中，B 和 C 两种粒子的质子数相同，所以属于同种元素的粒子，A—D 中共表示三种元素；由图示可知，A—D 粒子中 D 粒子的最外层有 1 个电子，与铷元素原子的最外层电子数相同，故二者的化学性质相似；