

2022 北京十五中初三（上）期中

化 学

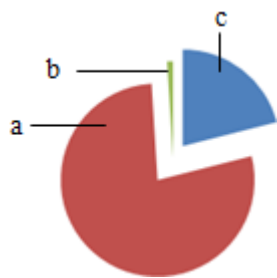
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16

第一部分 选择题（共 25 分）

1. 发现元素周期律并编制出元素周期表的科学家是

- A. 牛顿 B. 门捷列夫 C. 拉瓦锡 D. 达尔文

2. 如图为空气成分示意图（按体积计算），其中“c”代表的是



- A. 氧气 B. 稀有气体 C. 氮气 D. 二氧化碳

3. 下列物质中，不属于“空气污染物”的是

- A. PM_{2.5} B. 二氧化硫 C. 一氧化碳 D. 氮气

4. 海带、木耳、菠菜等食物可为人体补铁。这里的“铁”指的是

- A. 原子 B. 分子 C. 元素 D. 单质

5. 下列物质在空气中燃烧产生大量白烟的是

- A. 红磷 B. 木炭 C. 酒精 D. 氢气

6. 下列物质由离子构成的是

- A. 氧气 B. 铁 C. 汞 D. 氯化钠

7. 酥脆饼干在空气中放置会逐渐变软，说明空气中含有（ ）

- A. 氮气 B. 氧气 C. 水蒸气 D. 二氧化碳

8. 下列物质属于氧化物的是

- A. O₂ B. CaO C. H₂SO₄ D. HCl

9. 地壳含量最高的元素是

- A. 氧 B. 硅 C. 铝 D. 铁

10. 碳元素与氧元素的本质区别是

- A. 质子数不同 B. 电子数不同 C. 中子数不同 D. 最外层电子数不同

11. 下列有关氮气的用途中，主要利用其物理性质的是

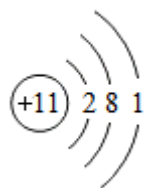
- A. 液氮用作冷冻剂 B. 焊接金属时用作保护气
C. 制造硝酸和氮肥 D. 食品包装中充氮气防腐



12. 下列示意图中，能表示 2H₂ 的是



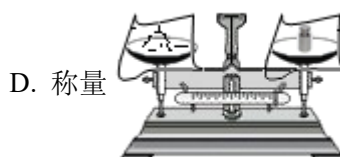
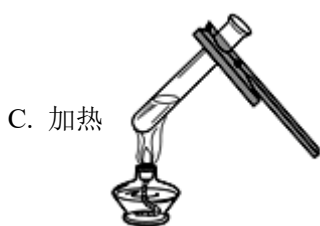
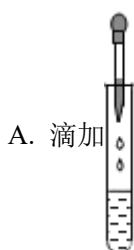
13. 钠原子结构示意图如图所示。下列有关钠原子的说法不正确的是 ()



- A. 核外有 3 个电子层
B. 质子数为 11
C. 最外层电子数为 1
D. 在化学反应中易得电子



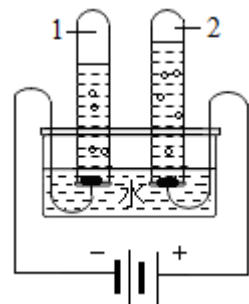
14. 下列实验操作正确的是



15. 面条是我国的传统食品。下列烹制面条的主要操作中，属于过滤的是



16. 电解水实验如下图。下列说法正确的是



- A. 试管 2 中得到 H_2
B. 产生 H_2 与 O_2 的体积比约为 1 : 2

C. 该实验说明水是由 H_2 和 O_2 组成的

D. 可用带火星的木条检验试管 2 中气体

17. 下列方法能区分氧气和二氧化碳两瓶气体的是

A. 闻气味

B. 观察颜色

C. 加水振荡

D. 将燃着的木条伸入集气瓶中

18. 科学家可以“操纵”原子排列出“最小”的“中国”二字。根据这一事实，所得以下结论不正确的是

A. 原子是客观存在的

B. 原子的体积很小

C. 原子是静止不动的

D. 原子是一种微粒

19. 某同学制作的试剂标签如下，其中化学式书写正确的是



20. 下列关于催化剂的说法中，正确的是

A. 催化剂只能加快化学反应速率

B. 催化剂在反应前后质量和化学性质不改变

C. 催化剂可以增加生成物的产量

D. 没有二氧化锰作催化剂，过氧化氢就不会分解

21. 下列化学用语所表达的意义正确的是

A. Na—1 个钠元素

B. Cu^{2+} —+2 价铜元素

C. O^{-2} —1 个氧离子

D. $2O_2$ —2 个氧分子

22. 过氧化氢和水都是无色液体，但它们的化学性质明显不同，其本质原因是

A. 元素种类不同

B. 原子种类不同

C. 分子种类不同

D. 相对分子质量不同

23. “化学氧自救呼吸器”中的超氧化钾 (KO_2) 是一种白色粉末，它能与佩戴者呼出气体中的水蒸气和二氧化碳发生化学反应，产生氧气，并放出热量。下列说法不正确的是

A. KO_2 应密封保存

B. 自救者用此呼吸器可以吸入到纯净的氧气

C. 呼吸器可用于矿山井下的防护自救

D. 呼吸器充分利用了呼出气中的二氧化碳和水蒸气

24. 拉瓦锡利用汞与氧气的反应研究空气的成分，所用的装置如图。下列分析不合理的是

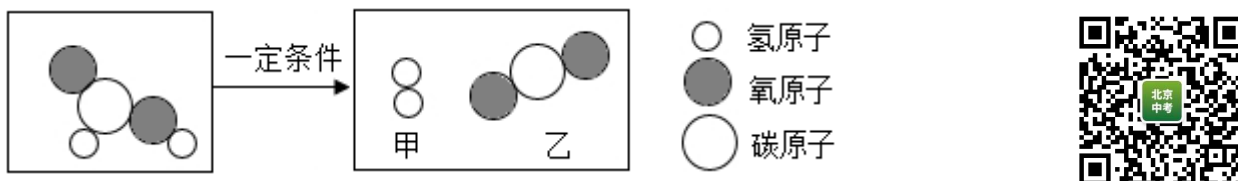


A. 实验前需检查装置气密性



- B. 曲颈甬中汞 用量可能会影响实验结果
- C. 装置内两处容器中汞的作用均是消耗氧气
- D. 反应结束后需关闭火炉冷却至室温，再测量容器中气体的减少量

25. 甲酸(HCOOH)具有清洁制氢的巨大潜力，其反应前后分子种类变化的微观示意图如下：



下列说法正确的是

- A. 1个甲酸分子中含有3个原子
- B. 该反应属于化合反应
- C. 反应过程中，分子种类发生改变
- D. 乙中碳元素和氧元素的质量分数相等

第二部分 非选择题（共 45 分）

【生活现象解释】

26. 补齐连线_____。

A. 常见物质与其用途			B. 常见标识与其含义		
二氧化碳	氧气	活性炭			
供给呼吸	净水	灭火	可回收物	节约用水	禁止烟

27. 医用双氧水（如图）是过氧化氢与水按照一定比例混合后得到的液体，常用于伤口消毒。过氧化氢易分解，光照会加快其分解速率。



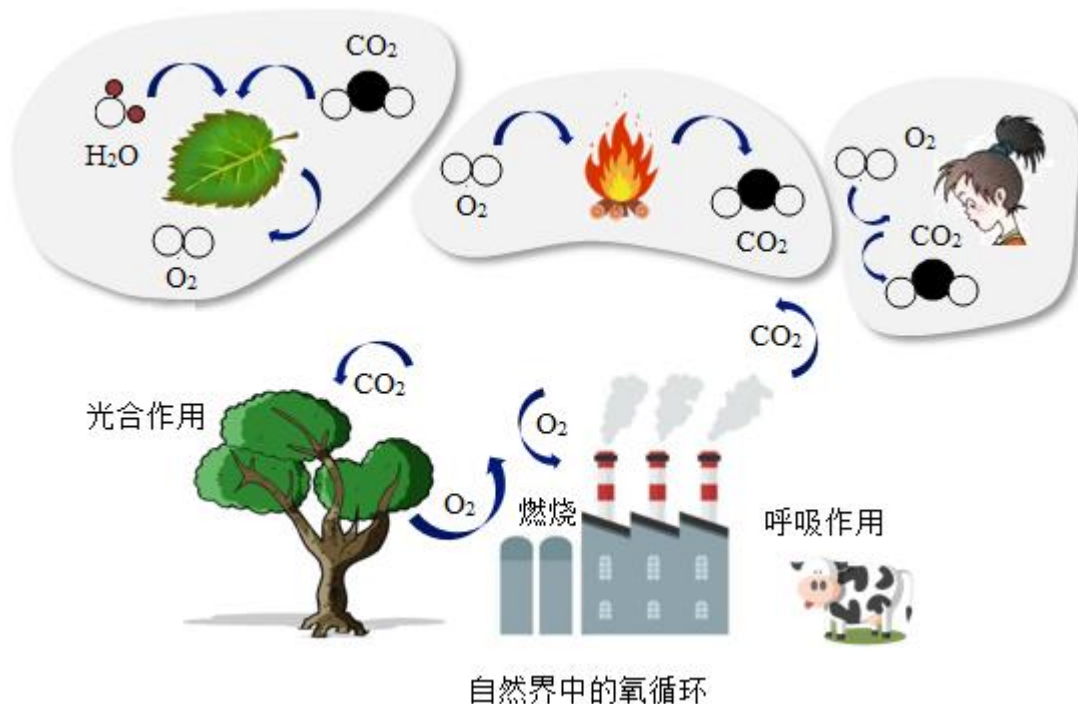
- (1) 过氧化氢在光照条件下分解的符号表达式是_____。
- (2) 下列说法正确的是_____（填序号）。

A. 医用双氧水是化合物

B. 医用双氧水应该放置于阴凉处密封保存

C. 将医用双氧水涂于伤口消毒时有气泡产生，该气体可能是氧气

28. 自然界中的氧循环如图所示。



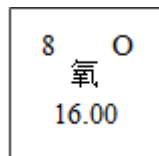
(1) 图示物质中含有氧分子的是_____ (填序号，下同)。

A. O₂

B. H₂O

C. CO₂

(2) 下列有关右图中氧元素的说法，不正确的是_____。



A. 原子序数是 8

B. 是非金属元素

C. 原子质量是 16.00g

D. 核外电子数为 16

(3) 某种家用制氧机是通过分子筛直接将空气中的氮气和氧气分离得到氧气，该过程属于_____ (填“化学变化”或“物理变化”)。

29. 2020 年 12 月初，“嫦娥五号”探测器成功着陆在月球正面，并顺利完成“挖土”。

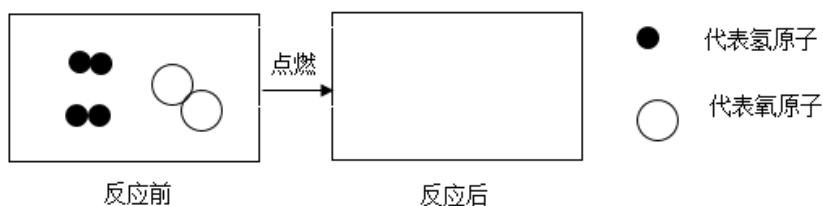


(1) 月壤中含有丰富 资源，如核燃料氦—3，氦—3 原子的原子核内有 2 个质子和 1 个中子，则氦—3 原子的核电荷数为_____。

(2) 为避免月球样品被污染，采集回地球的月球样品必须存放在充满氮气的密封箱内，从氮气性质的角

度解释其原因：___。

(3) 发射“嫦娥五号”探测器的是“长征五号”遥五运载火箭，“长征五号”采用液氢和液氧推进剂。补全液氢、液氧在点燃条件下发生反应的微观图示___。

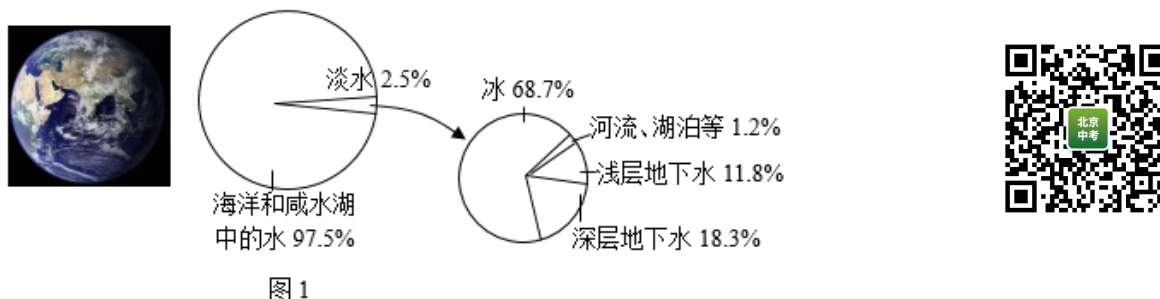


【科普阅读理解】

30. 阅读下面科普短文。

水是生命之源，地球表面的 71% 都被水覆盖。从太空看，地球是一个蓝色的星球，十分璀璨。

地球上的水跟人类关系最为密切的是淡水。其中，可供人类直接利用的淡水是江河水、湖泊淡水以及浅层地下水。各种水的含量如图 1 所示。



地球上水资源虽然丰富，但可供人类直接利用的淡水资源却很少。为保护水资源，我们不仅要开源节流，还要防治水污染。水污染是指大量污染物质排入水体，超过水体的自净能力使水质恶化的情况。工业生产中的废渣、废水和废气以及生活污水未经处理就任意排放，农业滥用化肥和农药，是造成水污染的主要原因。

《中华人民共和国水污染防治法》中，严格规定了污水的排放标准。这就需要建设足量、高效的污水处理厂，使污水达标排放。臭氧催化氧化是一种常用于污水处理的高级氧化技术，具有广泛的应用前景。科技人员通过实验研究了反应时间和臭氧投加量对臭氧催化氧化效果的影响。实验结果如图 2、图 3。

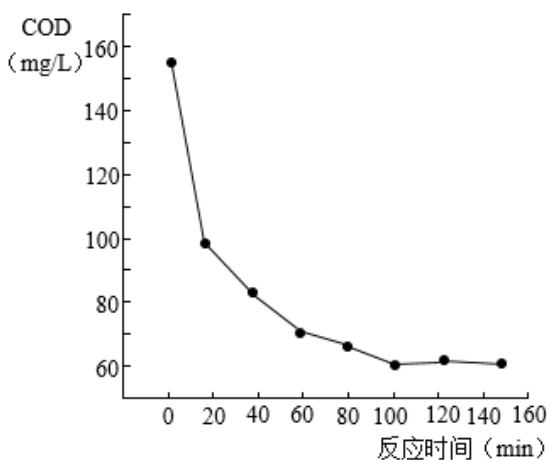


图 2

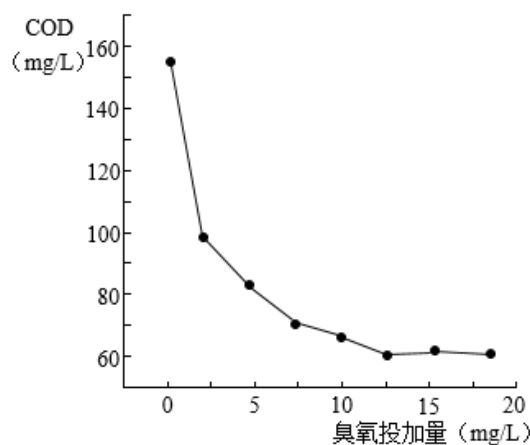


图 3

小资料：
COD 即化学需氧量，可作为水中衡量有机物质含量多少的指标，其值越大，说明水体受有机物污染越严重

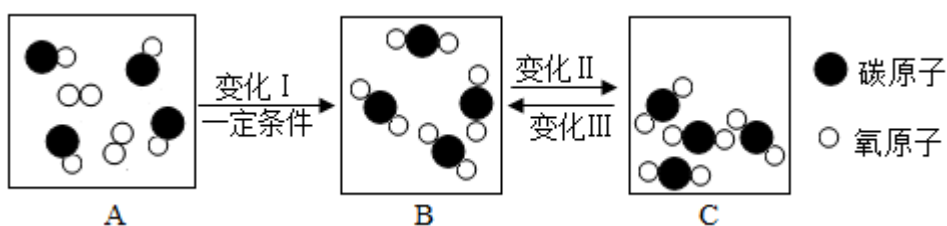
治污能够实现水的循环利用，珍惜爱护水资源更需要从节约用水做起。

依据文章内容回答下列问题：

- (1) 地球也被称为“水球”，其原因是_____。
- (2) 由图 2 可知，臭氧催化氧化效果与反应时间的关系是：在臭氧投加量等条件相同时，反应时间在 0-160min 内，_____。
- (3) 判断下列说法是否正确(填“对”或“错”)。
 - ① 由图 1 可知，可供人类直接利用的淡水资源占地球水量的 2.5%。_____
 - ② 由图 3 可知，臭氧投加量越大，臭氧催化氧化效果越好。_____
- (4) 写出日常生活中一条节约用水的措施_____。

【生产实际分析】

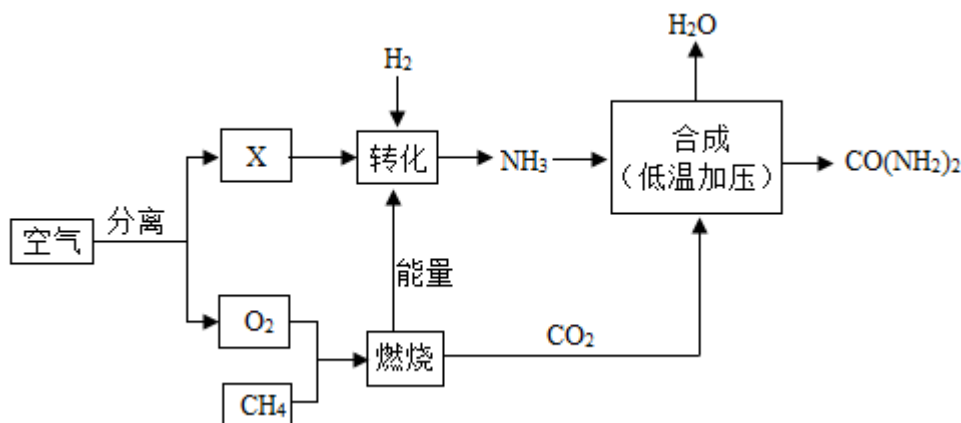
31. 某密闭容器中物质变化过程的微观示意图如下：



- (1) 上述变化I、II和III中，属于化学变化的是_____，写出该过程的符号表达式_____。
- (2) 在化学变化中，不发生改变的粒子是_____（填“分子”或“原子”）。

32. 空气是宝贵的自然资源，下图是以空气等为原料合成尿素[CO(NH₂)₂]的流程。

[提示] 分析流程图的方法：图中的方框表示变化过程，箭头代表物质进出的方向，即：指向方框的为进入该变化过程的物质、从方框指出的为该过程变化之后的物质。

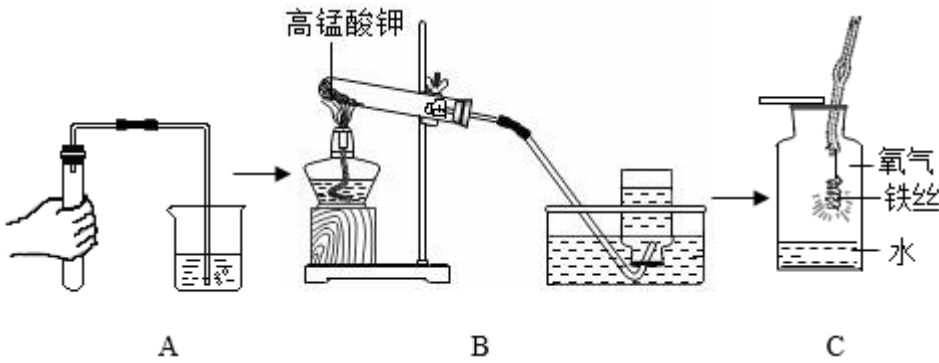


- (1) X 是空气中含量最多的气体，则“转化”过程的基本反应类型是_____。
- (2) 在“燃烧”过程中，氧元素的化合价的变化是：由_____价→_____价。

【基本实验及其原理分析】

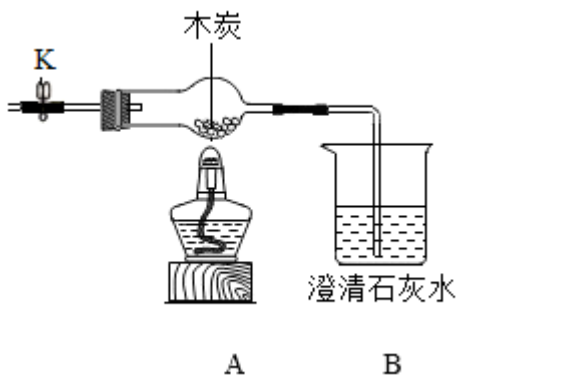
33. 实验室用高锰酸钾制取氧气，并验证氧气的化学性质。





- (1) 如图 A 实验操作，说明装置气密性良好的实验现象是_____。
- (2) B 中制取氧气的符号表达式是_____，能用排水法收集氧气的原因是_____。
- (3) C 中能证明铁丝燃烧是化学变化 现象证据是_____，该反应的符号表达式是_____。


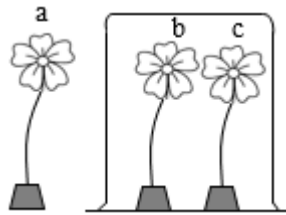
34. 用下图装置进行物质性质实验。

装置(夹持仪器已略去)	步骤
	<p>I、点燃酒精灯，打开 K，通入充足的氧气</p> <p>II、反应结束，停止通气，关闭 K.....。</p>

- (1) A 中反应的符号表达式是_____，实验现象是_____。
- (2) 关闭 K 后正确的操作顺序是_____ (填序号)。

- A. 熄灭酒精灯，将导管从石灰水中移出
- B. 将导管从石灰水中移出，熄灭酒精灯

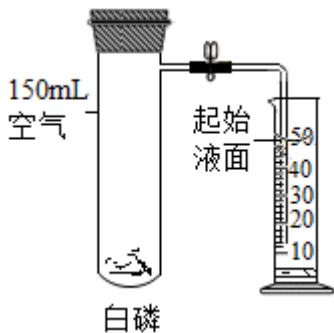
35. 用下图实验研究分子运动现象。

实验 1	实验 2
 <p>套有气球的矿泉水瓶内</p> <p>事先充有空气，用冰水冲洗瓶</p>	 <p>三朵白色小花 a、b、c。将 a 依次用氨水和酚酞润湿，a 变红；将 b 用加酚酞的蒸馏水润湿、c 用浓氨水润湿，迅速扣上烧杯，一段时间后观察到 b 变红，c 不变色</p>

身，一段时间后观察到气球体
积变小

- (1) 从微观角度分析，实验 1 中气球体积变小是_____的结果。
 (2) 实验 2 中能用“分子在不断运动”来解释的实验现象是_____。

36. 利用如图装置验证空气中氧气的含量。



- (1) 白磷燃烧的符号表达式为_____。
 (2) 待白磷熄灭、试管冷却后打开止水夹，观察到量筒中的水倒流至试管中，其原因是_____。
 (3) 最终量筒中液面约降至_____ mL 刻度线处。
 (4) 下列操作可能导致测定结果偏低的是_____（填序号）。

A. 白磷的用量不足 B. 反应开始时未夹紧止水夹 C. 未冷却至室温就打开了止水夹

【科学探究】

37. 硬水加热时易产生水垢，很多工业用水需要对硬水进行软化处理。化学小组同学利用 1.5%的肥皂水比较水的硬度。

【查阅资料】硬水含较多可溶性钙、镁化合物；软水不含或含较少可溶性钙、镁化合物。

I. 探究水的硬度、肥皂水的用量与产生泡沫量的关系

【进行实验】向蒸馏水中加入 CaCl_2 和 MgCl_2 的混合溶液，配制两种不同硬度的硬水。用蒸馏水和两种硬水完成三组实验，记录如下：

组别	第 1 组			第 2 组			第 3 组		
实验操作									
实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
混合溶液用量/	0	0	0	1	x	1	2	2	2



滴									
肥皂水用量/滴	5	10	20	5	10	20	5	10	20
产生泡沫量	少	多	很多	无	少	多	无	无	少

【解释与结论】

- (1) CaCl_2 在水溶液中完全以离子形式存在，写出其离子符号：钙离子：_____，氯离子：_____。
- (2) 对比②和⑧可知，肥皂水能区分软水和硬水，依据的现象是_____。
- (3) 设计第 2 组实验时，为控制水 硬度相同，⑤中 x 应为_____。
- (4) 利用上述实验可得到多个实验结论，写出其中一个结论：利用 1.5%的肥皂水和 5ml 蒸馏水进行实验，_____。

II. 比较不同水样的硬度

【进行实验】用四种水样完成实验，记录观察到泡沫产生时所需肥皂水的用量。

实验操作	水样	肥皂水用量/滴
	市售纯净水	2
	煮沸后的自来水	6
	自来水	9
	湖水	14



【解释与结论】

- (5) 硬度最大的水样是_____。
- (6) 由上述实验可知，能将自来水硬度降低的方法有_____。
- (7) 继续其他水样实验，发现山泉水的硬度大于自来水的硬度，其实验方案为_____。（提示：完整的实验方案应包含实验操作、所得现象及相应结论）

【实际应用定量计算】

38. 传递奥运火炬能够弘扬奥林匹克精神。丙烷 (C_3H_8)、丁烷 (C_4H_{10}) 等物质都曾作为历届奥运会中使用过的火炬燃料，它们都具有燃烧火焰明亮，燃烧稳定性强的特点。

- (1) 丙烷 (C_3H_8) 的相对分子质量为_____。
- (2) 丙烷 (C_3H_8) 中碳元素和氢元素的质量比为_____。
- (3) 丁烷 (C_4H_{10}) 中碳元素质量分数的计算式为_____。

参考答案

第一部分 选择题（共 25 分）

1. 【答案】B

【解析】

【详解】A、牛顿在物理上的主要贡献是提出牛顿第一定律等，故错误；

B、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，故正确；

C、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，故错误；

D、达尔文在生物上的主要贡献是提出生物进化论，故错误。

故选 B。



2. 【答案】A

【解析】

【详解】空气的成分按体积计算，大约是，氮气 78%，氧气 21%，稀有气体 0.94%，二氧化碳 0.03%，其它气体和杂质 0.03%，由图可知，“c”排在第二位，代表的是氧气；故选 A。

3. 【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A、PM_{2.5} 是空气污染物。

B、二氧化硫是空气污染物。

C、一氧化碳是空气污染物。

D、氮气是空气的主要成分，不是空气污染物。

故选 D。



4. 【答案】C

【解析】

【详解】海带、木耳、菠菜等食物可为人体补铁，补铁指的是补充铁元素，C 选项正确，符合题意。故选 C。

5. 【答案】A

【解析】

【详解】A、红磷燃烧后生成了白色的五氧化二磷固体，固体小颗粒会迅速分散形成大量白烟，故正确；

B、木炭燃烧能生成二氧化碳气体，不能产生白烟，故错误；

C、酒精燃烧能生成水和二氧化碳，不能产生白烟，故错误

D、氢气燃烧能生成水，不能产生白烟，故错误。

故选 A。

6. 【答案】D

【解析】

【分析】根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的

非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠等。

【详解】A、氧气属于气态非金属单质，是由氧分子构成的，故选项错误。

B、铁属于金属单质，是由铁原子直接构成的，故选项错误；

C、汞属于金属单质，是由汞原子直接构成的，故选项错误。

D、氯化钠是含有金属元素和非金属元素的化合物，氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，故选项正确。

故选 D。

7. 【答案】C

【解析】

【详解】酥脆的饼干在空气中放置会逐渐变软，说明空气中含有水蒸气；

故选 C。

8. 【答案】B

【解析】

【分析】氧化物是由两种元素组成，且其中一种为氧元素的化合物。

【详解】A、氧气由一种元素组成，不属于氧化物，A 错误。

B、氧化钙由两种元素组成，且含有氧元素，属于氧化物，B 正确。

C、硫酸由氢、硫、氧三种元素组成，不属于氧化物，C 错误。

D、氯化氢是由氢元素和氯元素组成，不属于氧化物，D 错误。

故选：B。

9. 【答案】A

【解析】

【详解】地壳中元素含量由高到低前五位依次是：氧硅铝铁钙，则含量最高的元素是氧元素，故选 A。

10. 【答案】A

【解析】

【详解】质子数决定元素的种类，所以碳元素与氧元素的本质区别是质子数不同。

故选 A。

11. 【答案】A

【解析】

【详解】A、液氮用作冷冻剂是因为液氮汽化吸热，利用的是物理性质。

B、焊接金属时用作保护气，是因为氮气化学性质稳定，利用的是化学性质。

C、制造硝酸和氮肥，是因为氮气含有氮元素，在一定条件下可以和其他物质发生反应，利用的是化学性质。

D、食品包装中充氮气防腐，是因为氮气化学性质稳定，利用的是化学性质。

故选 A。

12. 【答案】A



【解析】

【详解】A、表示 2 个氢分子，符号为 2H_2 ，选项正确；B、表示 4 个氢原子，符号为 4H ，选项错误；C、表示 2 个氢原子，符号为 2H ，选项错误；D、表示 1 个氢分子，符号为 H_2 ，选项错误，故选 A。

13. 【答案】D

【解析】

【详解】A、由钠原子结构示意图，弧线表示电子层，核外有 3 个电子层，故 A 正

B、由钠原子结构示意图，圆圈内 数字是 11，该元素原子核内有 11 个质子，，故

C、由钠原子结构示意图，最外层电子数是 1，故 C 正确；

D、由钠原子结构示意图，最外层电子数是 1，在化学反应中易失去 1 个电子而形成阳离子，故 D 错误。

故选 D。

14. 【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A、使用胶头滴管滴加液体需要垂直悬空滴加，不能伸入试管以免污染胶头滴管，错误。

B、过滤需要使用玻璃棒引流，漏斗下端紧靠烧杯内壁，错误。

C、加热液体试管应夹持在试管中上部，离试管口约三分之一的位置。错误。

D、托盘天平称量药品左物右码，药品和砝码都放在称量纸上，正确。

故选 D。

15. 【答案】C

【解析】

【详解】过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法，捞面是将不溶于液体的固体与液体分离，属于过滤操作。

故选：C。

16. 【答案】D

【解析】

【详解】A、电解水实验中，根据正氧负氢，氢二氧一，试管 2 中的气体体积小于试管 1 中的气体体积，试管 2 与电源的正极相连，则试管 2 中得到 O_2 ，此选项错误；

B、电解水实验中，根据正氧负氢，氢二氧一，产生 H_2 和 O_2 的体积比约为 2: 1，此选项错误；

C、水是纯净物不可能由两种气体组成，水通电分解生成氢气和氧气，氢气和氧气分别是由氢元素和氧元素组成，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，则该实验说明水是由氢元素和氧元素组成的，此选项错误；

D、电解水实验中，试管 2 与电源的正极相连，则试管 2 中得到 O_2 ，氧气具有助燃性，能够使带火星的木条复燃，故可用带火星的木条检验试管 2 中气体，此选项正确；

故选 D。

17. 【答案】D



【解析】

【详解】A、氧气和二氧化碳都是没有气味的气体，用闻气味的方法无法鉴别，选项 A 错误；
B、氧气和二氧化碳都是没有颜色的气体，观察颜色无法鉴别，选项 B 错误；
C、加水振荡，二氧化碳能溶于水，且与水反应，但无明显变化，氧气不与水反应，无法鉴别，选项 C 错误；
D、将燃着的木条分别伸入两瓶气体中，若木条熄灭，则说明是二氧化碳；若木条燃烧更旺，则说明是氧气，现象明显，所以能鉴别出这两瓶气体，选项 D 正确；
故选：D。

18. **【答案】** C

【解析】

【详解】A、原子是客观存在，说法正确，故选项 A 不符合题意；
B、原子的体积很小，说法正确，故选项 B 不符合题意；
C、原子始终在不断运动，说法错误，故选项 C 符合题意；
D、原子是构成物质的一种粒子，说法正确，故选项 D 不符合题意。
故选：C。



19. **【答案】** C

【解析】

【详解】A、根据化合物的化学式书写：显正价的元素其符号写在左边，显负价的写在右边，化合价的绝对值交叉约减，得化学式右下角的数字，数字为 1 时不写，氢氧化钙中钙元素显示+2 价，氢氧根显示-1 价，则氢氧化钙表示为： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，故 A 错误；
B、氯化钾中钾元素显示+1 价，氯元素显示-1 价，则氯化钾表示为： KCl ，故 B 错误；
C、硫酸铜中铜元素显示+2 价，硫酸根显示-2 价，则硫酸铜表示为： CuSO_4 ，故 C 正确；
D、氧化铁中铁元素显示+3 价，氧元素显示-2 价，则氧化铁表示为： Fe_2O_3 ，故 D 错误；
故选 C。

20. **【答案】** B

【解析】

【详解】A、催化剂只改变反应的速率，有可能加快有可能减慢，错误；
B、在反应的过程中，催化剂本身的质量和化学性质不变，正确；
C、催化剂不可以增加或者减少生成物的产量，错误；
D、没有二氧化锰过氧化氢也会分解，但是分解的比较慢，错误；
故选 B

21. **【答案】** D

【解析】

【详解】A、钠元素的符号为 Na，但是元素只讲种类不讲个数，故 A 错误；
B、 Cu^{2+} 表示的是铜离子，+2 价铜元素表示为 $\overset{+2}{\text{Cu}}$ ，故 B 错误；

C、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 表示的是氧元素的化合价为-2价，一个氧离子表示为 O^{2-} ，故C错误；

D、氧分子表示为 O_2 ，2个氧分子表示为 2O_2 ，故D正确；

故选D。



22. 【答案】C

【解析】

【分析】由分子构成的物质，化学性质由分子保持，分子种类不同，则化学性质不同。

【详解】过氧化氢(H_2O_2)和水(H_2O)都是无色液体，但它们的化学性质明显不同，是因为二者的分子种类不同；

故选：C。

23. 【答案】B

【解析】

【详解】A、超氧化钾(KO_2)易与水蒸气和二氧化碳反应，所以 KO_2 应密封保存，选项正确；B、自救者用此呼吸器可以吸入到的气体中还含有稀有气体、氮气、氧气等物质，所以属于混合物，选项错误；C、超氧化钾(KO_2)与佩戴者呼出气体中的水蒸气和二氧化碳发生化学反应，产生氧气，呼吸器提供氧气，所以呼吸器可用于矿山井下的防护自救，选项正确；D、超氧化钾(KO_2)与佩戴者呼出气体中的水蒸气和二氧化碳发生化学反应，产生氧气，所以呼吸器充分利用了呼出气体中的二氧化碳和水蒸气，选项正确，故选B。

24. 【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A、如装置漏气可能会导致实验失败，所以实验前需检查装置气密性，正确。

B、汞用量过少，无法完全消耗装置内的氧气，所以曲颈甑中汞的用量可能会影响实验结果，正确。

C、汞槽中的汞起到液封作用，不是用来消耗氧气的，错误。

D、反应结束后需关闭火炉冷却至室温，再测量容器中气体的减少量，以免气体膨胀，影响测量结果。

故选C。

25. 【答案】C

【解析】

【详解】由图可知，该反应为甲酸在一定条件下生成氢气和一氧化碳的过程，

A、有物质的构成可知，1个甲酸分子中含有5个原子，故A选项错误；

B、该反应为一种物质生成两种物质，为分解反应，故B选项错误；

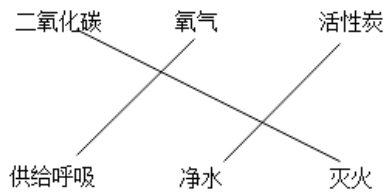
C、根据质量守恒定律可知，化学反应前后分子种类发生了改变，故C选项正确；

D、由图可知，乙物质为二氧化碳，碳元素的质量分数为： $\frac{12}{44}$ ，氧元素的质量分数为： $\frac{32}{44}$ ，所以二者的质量分数不相等，故D选项错误；

故答案为C。

第二部分 非选择题（共 45 分）

【生活现象解释】

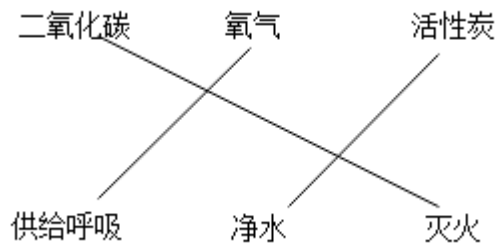


26. 【答案】



【解析】

【详解】A、二氧化碳的密度比空气大，不燃烧、也不支持燃烧，所以二氧化碳可用于灭火；
 氧气可以供给呼吸；
 活性炭具有吸附性，可以吸附色素和异味，故可用于净水；



故连线为：

B、 该标志为禁止烟火标志；

 该标志为可回收物标志；

 该标志为节约用水标志；





故连线为：



27. 【答案】(1) $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (2) BC

【解析】

【小问 1 详解】

过氧化氢在光照条件下分解生成水和氧气，反应的符号表达式是： $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ；

【小问 2 详解】

A、医用双氧水中存在过氧化氢和水，属于混合物，不是化合物，错误；

B、过氧化氢易分解，光照会加快其分解速率，医用双氧水应该放置于阴凉处密封保存，正确；

C、过氧化氢易分解生成水和氧气，将医用双氧水涂于伤口消毒时有气泡产生，该气体可能是氧气，正确。

故选 BC。

28. 【答案】(1) A (2) CD

(3) 物理变化

【解析】

【小问 1 详解】

A、氧气是由氧分子构成的，则氧气中含有氧分子，故选项正确；

B、水是由水分子构成的，不含氧分子，故选项错误；

C、二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，不含氧分子，故选项错误；

故选 A；

【小问 2 详解】

A、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为 8，该元素的原子序数为 8，故选项说法正确；

B、根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是氧，带“气”字旁，属于非金属元素，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 16.00，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，左上角的数字为 8，表示原子序数为 8；根据在原子中，原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该元素的原子的核外电子数为 8，故选项说法错误；

故选 CD；

【小问 3 详解】

某种家用制氧机是通过分子筛直接将空气中的氮气和氧气分离，该过程没有新物质生成，属于物理变化。

29. 【答案】(1) 2 (2) 氮气的化学性质稳定，不易与样品发生反应



【解析】


【小问 1 详解】

原子中质子数=核电荷数，故氮—3 原子的核电荷数为 2。

【小问 2 详解】

氮气的化学性质稳定，不易与样品发生反应，因此可以用于做保护气。

【小问 3 详解】

化学反应前后原子的种类、数目不变，氢气燃烧和氧气反应生成水，故图示为 。

【科普阅读理解】

30. 【答案】(1) 地球表面的 71%都被水覆盖

(2) 0-100min 内，反应时间越长，COD 值越小，则臭氧催化氧化的效果越好，100~160min 内，臭氧催化效果达到一定程度，就不会再变化了

(3) ①. 错 ②. 错

(4) 用洗菜水浇花，洗衣水冲厕所等（合理即可）

【解析】

【小问 1 详解】

水是生命之源，地球表面的 71%都被水覆盖，所以地球被称为水球；

【小问 2 详解】

由图 2 可知，在臭氧投加量等条件相同时，反应时间在 0-100min 内，反应时间越长，COD 值越小，则臭氧催化氧化的效果越好，100~160min 内，臭氧催化效果达到一定程度，就不会再变化了；

【小问 3 详解】

① 由图 1 可知，淡水资源占地球水量的 2.5%，但是可供人类直接利用的不足 2.5%，故①错；

② 由图 3 可知，臭氧投加量越大，臭氧催化氧化效果越好，但是达到一定程度，就不会再增加了，故②错；

【小问 4 详解】

水是生命之源，日常生活中要做到节约用水，比如用洗菜水浇花，洗衣水冲厕所等。

【生产实际分析】

31. 【答案】(1) ①. 变化I ②. $CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

(2) 原子

【解析】

【小问 1 详解】

上述变化I、II和III中，如图变化II和III中分子本身没有变化。故没有新物质生成，属于物理变化，在变化I中有新分子生成即有新物质生成，属于化学变化，该反应是一氧化碳与氧气点燃生成二氧化碳，该反应的符号表达式为： $CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ ；

【小问 2 详解】

由微粒的变化可知，碳原子和氧原子在化学变化中没有发生改变，即原子是化学变化中的最小粒子，故在化学变化中，不发生改变的粒子是原子。

32. 【答案】(1) 化合反应

(2) ①. 0 ②. -2

【解析】

【小问 1 详解】

X 是空气中含量最多的气体，则 X 为氮气，“转化”过程为氮气与氢气转化为氨气，该反应是由两种物质生成一种物质，符合多变一的特点，属于化合反应；

【小问 2 详解】

在“燃烧”过程中，氧气与甲烷燃烧生成二氧化碳和水，反应前氧元素存在于单质中，显示 0 价，反应后氧元素存在于化合物中，显示-2 价，故氧元素的化合价的变化是：由 0 价→-2 价。

【基本实验及其原理分析】

33. 【答案】(1) 导管口会冒出气泡，且松手后，导管内水柱会上升到水面上一段距离

(2) ①. $KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

②. 氧气不易溶于水且不与水反应

(3) ①. 有黑色固体生成 ②. $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$

【解析】

【小问 1 详解】

检查 A 装置气密性，将导气管的一端伸入水中，用手捂住试管，导管口会冒出气泡，且松手后，导管内水柱会上升到水面上一段距离，说明装置气密性良好；

【小问 2 详解】

B 中高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，该反应的符号表达式为：

$KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ ；由于氧气不易溶于水且不与水反应，因此可用排水法收集；

【小问 3 详解】

化学变化的本质是有新物质生成，能证明铁丝燃烧是化学变化的现象是产生黑色固体，铁丝与氧气点燃生成四氧化三铁，该反应的符号表达式为： $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ 。

34. 【答案】(1) ①. $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ ②. 剧烈燃烧, 发出白光, 放热 (2) B

【解析】

【小问 1 详解】

碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳, 反应的符号表达式是 $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$; A 中反应的现象是: 剧烈燃烧, 发出白光, 放热;

【小问 2 详解】

实验结束, 将导管从石灰水中移出, 然后再熄灭酒精灯, 防止石灰水倒流, 炸裂球形干燥器, 所以关闭 K 后正确的操作顺序是 B。

35. 【答案】(1) 温度降低, 分子间的间隔减小

(2) 一段时间后喷有酚酞溶液的小花 b 变红

【解析】

【小问 1 详解】

瓶内事先充有空气, 用冰水冲洗瓶身, 瓶内温度降低, 一段时间后观察到气球体积变小。从微观角度分析, 实验 1 中气球体积变小是温度降低, 分子间的间隔减小的结果

【小问 2 详解】

实验 2 中氨水具有挥发性, c 中氨水挥发出氨气分子, 运动到 b 上, 与酚酞中的水形成氨水, 氨水呈碱性, 能使酚酞变红色。能用“分子在不断运动”来解释的实验现象是一段时间后喷有酚酞溶液的小花 b 变红;

36. 【答案】(1) $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$

(2) 白磷燃烧放热消耗氧气的同时还会使气体受热膨胀, 若没有冷却打开止水夹则会使实验结果偏小

(3) 20 (4) AC

【解析】

【小问 1 详解】

白磷燃烧成五氧化二磷, 反应的符号表达式为: $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$;

【小问 2 详解】

待白磷熄灭、试管冷却后打开止水夹, 观察到量筒中的水倒流至试管中, 其原因是白磷在试管中燃烧消耗氧气, 生成固体五氧化二磷, 冷却到室温, 试管内的气压降低, 量筒中的水在大气压作用下倒流到试管中。

【小问 3 详解】

白磷燃烧消耗的氧气体积等于量筒中水减少的体积, 空气中氧气约占五分之一, 150mL 空气中氧气的体积

$=150\text{mL} \times \frac{1}{5} = 30\text{mL}$ ，最终量筒中液面约降至 $50\text{mL} - 30\text{mL} = 20\text{mL}$ 刻度线处；

【小问 4 详解】

测定结果偏小是由于反应结束后集气瓶内的气压偏大，

A、白磷的用量不足，会使氧气未完全消耗，则是气压差偏小，则结果偏小；

B、反应开始时未夹紧止水夹，使气体逸出，气压差偏大则最终使实验结果偏大；

C、未冷却至室温就打开了止水夹，气体受热膨胀使实验结果偏小；

故选 AC。

【科学探究】

37. **【答案】**(1) ①. Ca^{2+} ②. Cl^-

(2) ②中产生泡沫量多，⑧中无泡沫 (3) 1

(4) 其他条件相同，当水的硬度相同，肥皂水用量越多，产生泡沫越多；当肥皂水用量相同，水的硬度越小，产生泡沫越多（或其他条件相同，产生少量泡沫时，水的硬度越大，肥皂水用量越多）（合理即可）

(5) 湖水

(6) 煮沸

(7) 取 5mL 山泉水样品于试管中，滴加 1.5% 的肥皂水，观察到泡沫产生时所需肥皂水的滴数大于 9 滴，说明山泉水的硬度大于自来水的硬度

【解析】

【小问 1 详解】

离子的表示方法：在元素符号的右上角写出离子所带的电荷量和电性，数字在前，正负号在后，数字为 1 时要省略。钙离子的化学符号为 Ca^{2+} ，氯离子的化学符号为： Cl^- ；

【小问 2 详解】

对比②和⑧不同实验现象是②中产生泡沫量多，⑧中无泡沫，因此肥皂水能区分软水和硬水；

【小问 3 详解】

设计第 2 组实验时，为控制水的硬度相同，根据对比实验唯一变量的原则可知，x 加入混合液体积相同，也是 1 滴，即 x 为 1；

【小问 4 详解】

从 3 组实验可以看出，利用 1.5% 的肥皂水和 5ml 蒸馏水进行实验，其他条件相同，当水的硬度相同，肥皂水用量越多，产生泡沫越多；当肥皂水用量相同，水的硬度越小，产生泡沫越多（或其他条件相同，产生少量泡沫时，水的硬度越大，肥皂水用量越多）（合理即可）；

【小问 5 详解】

根据题目数据可以看出，湖水产生泡沫需要的肥皂水最多，说明湖水的硬度最大；

【小问 6 详解】

由上述实验可知，煮沸后的自来水产生泡沫所需肥皂水变少，说明能将自来水硬度降低的方法是煮沸；

【小问 7 详解】

继续其他水样实验，发现山泉水的硬度大于自来水的硬度，其实验方案为取 5mL 山泉水样品于试管中，滴加 1.5% 的肥皂水，观察到泡沫产生时所需肥皂水的滴数大于 9 滴，说明山泉水的硬度大于自来水的硬度。

【实际应用定量计算】

38. 传递奥运火炬能够弘扬奥林匹克精神。丙烷（ C_3H_8 ）、丁烷（ C_4H_{10} ）等物质都曾作为历届奥运会中使用过的火炬燃料，它们都具有燃烧火焰明亮，燃烧稳定性强的特点。

- (1) 丙烷（ C_3H_8 ）的相对分子质量为_____。
- (2) 丙烷（ C_3H_8 ）中碳元素和氢元素的质量比为_____。
- (3) 丁烷（ C_4H_{10} ）中碳元素质量分数的计算式为_____。

【答案】(1) 44 (2) 9:2

$$(3) \frac{12 \times 4}{12 \times 4 + 1 \times 10} \times 100\%$$

【解析】

【小问 1 详解】

相对分子质量等于构成分子各原子的相对原子质量的总和，所以丙烷的相对分子质量为 $(12 \times 3) + (1 \times 8) = 44$ ；

【小问 2 详解】

丙烷中碳元素和氢元素的质量比为 $(3 \times 12) : (1 \times 8) = 9 : 2$ ；

【小问 3 详解】

丁烷中碳元素质量分数的计算式为 $\frac{12 \times 4}{12 \times 4 + 1 \times 10} \times 100\%$ 。