

2023 学年第一学期六年级学业质量调研

数学试卷

考生注意：

1. 本试卷含四个大题，共 27 题。
2. 答题时，考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答，在草稿纸、本试卷上答题一律无效。
3. 除第一、二大题外，其余各题如无特别说明，都必须在答题纸的相应位置上写出解答的主要步骤。
4. 考试可以使用科学计算器， π 取 3.14。

一、选择题：

1. 下列各组数中，存在整除关系的是（ ）

A. 3 和 1.5 B. 18 和 36 C. 6 和 21 D. 1 和 $\frac{1}{4}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了数的整除关系，关键是判断两数都是整数，且能整除。整除关系，是能整除的两个整数的关系。

【详解】解：选项 A，1.5 不是整数，不合题意。

选项 B， $36 \div 18 = 2$ ，符合题意。

选项 C，21 不能被 6 整除，不合题意。

选项 D， $\frac{1}{4}$ 不是整数，不合题意。

故选：B。

2. 已知甲数 $= 2 \times 2 \times 3$ ，乙数 $= 2 \times 3 \times 3$ ，甲数和乙数的最大公因数是（ ）

A. 2 B. 3 C. 36 D. 6

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了求最大公因数，根据最大公因数的意义计算即可。

【详解】 $\because$ 甲数 $= 2 \times 2 \times 3$ ，乙数 $= 2 \times 3 \times 3$ ，

$\therefore$ 甲数与乙数的最大公因数是： $2 \times 3 = 6$ ，

故选：D。

3. 从整数 4、5 和 8 中任意选取两个分别作为一个分数的分子与分母，这样组成的分数是最简分数有（ ）

A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 6 个

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查最简分数，关键是掌握最简分数的定义．最简分数，是分子、分母只有公因数1的分数，或者说分子和分母互质的分数，又称既约分数，由此即可求解．

【详解】解：组成的分数是最简分数有 $\frac{4}{5}, \frac{5}{4}, \frac{5}{8}, \frac{8}{5}$ ．

这样组成的分数是最简分数有4个，

故选：C．

4. 下列说法正确的是（ ）

A. 如果 $a:b=2:3$ ，那么 $a=2, b=3$

B. 如果 $a:b=2:3$ ，那么 $2a=3b$

C. 如果 $a:b=2:3$ ，那么 $\frac{b}{a}=\frac{3}{2}$

D. 如果 $a:b=2:3$ ，那么 $\frac{b}{2}=\frac{3}{a}$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了比例的基本性质，能正确根据比例的基本性质进行变形是解此题的关键．根据比例的基本性质逐个判断即可．

【详解】解：A. 当 $a=4, b=6$ 时， $a:b=2:3$ 也成立，故本选项不符合题意；

B. $a:b=2:3, 3a=2b$ ，故本选项不符合题意；

C. $a:b=2:3, \frac{b}{a}=\frac{3}{2}$ ，故本选项符合题意；

D. $a:b=2:3, 2b=3a$ ，等式两边除以4，得 $\frac{b}{2}=\frac{3a}{4}$ ，故本选项不符合题意．

故选：C．

5. 一个扇形，根据下列所给条件不能计算出它的面积的是（ ）

A. 已知扇形的弧长和半径

B. 已知扇形的圆心角和半径

C. 已知扇形的圆心角和弧长

D. 已知扇形所在圆的面积和半径．

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了扇形面积的计算，解题的关键是熟练掌握扇形的面积计算公式， $S_{\text{扇形}}=\frac{n\pi r^2}{360}$ 或

$$S_{\text{扇形}}=\frac{1}{2}l_{\text{弧长}}r.$$

【详解】解：A. 已知扇形的弧长和半径根据 $S_{\text{扇形}} = \frac{1}{2} l_{\text{弧长}} r$ 可以计算扇形的面积，故 A 不符合题意；

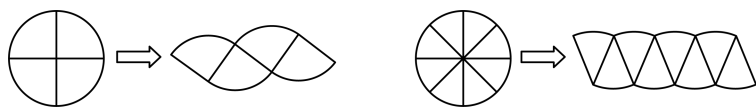
B. 已知扇形的圆心角和半径根据 $S_{\text{扇形}} = \frac{n\pi r^2}{360}$ 可以计算扇形的面积，故 B 不符合题意；

C. 已知扇形的圆心角和弧长可以先根据弧长公式 $l_{\text{弧长}} = \frac{n\pi r}{180}$ 求出扇形的半径，再根据扇形面积公式求出扇形的面积，故 C 不符合题意；

D. 已知扇形所在圆的面积和半径不能计算出它的面积，故 D 符合题意.

故选：D.

6. 已知：如图，某同学将两个大小相等的圆形纸片分别沿半径剪开成四等分和八等分，再拼接成新的图形，关于新拼接的两个图形的周长和面积，下列说法正确的是（ ）



A. 周长相等，面积也相等

B. 周长不相等，面积相等

C. 周长相等，面积不相等

D. 周长不相等，面积也不相等

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了圆的周长和面积的变化，关键根据图形的大小和围成图形的线的长度来判断. 根据拼接成的两个图形大小来确定面积的变化，根据拼接成的两个图形所有线的长来确定周长的变化.

【详解】解：依题意，

四等分后拼接成的图形，由 4 个 $\frac{1}{4}$ 圆组成，面积为 1 个圆的面积，它的周长由 4 个 $\frac{1}{4}$ 圆的周长和 2 个半径组成，比原来的圆的周长多 2 个半径的长度；

八等分后拼接成的图形，由 8 个 $\frac{1}{8}$ 圆组成，面积为 1 个圆的面积，它的周长由 8 个 $\frac{1}{8}$ 圆的周长和 2 个半径组成，比原来的圆的周长多 2 个半径的长度，

所以，新拼接的两个图形的周长和面积都相等，

故选：A.

二、填空题：

7. 既是偶数又是素数的是_____.

【答案】2

【解析】

【分析】素数一般指质数，最小的质数是 2，也是偶数.

【详解】解：既是偶数又是素数的是 2.

故答案为：2.

【点睛】本题考查有理数的知识，掌握偶数和素数的概念是解决此题的关键.

8. 如果 $\frac{3}{4} = \frac{3+()}{16}$ ，那么括号内填入的数是_____.

【答案】9

【解析】

【分析】本题考查了分数的基本性质，利用分数的基本性质可得答案，熟练掌握分数的基本性质是解此题的关键.

【详解】解： $\frac{3}{4} = \frac{12}{16} = \frac{3+9}{16}$ ，

故答案为：9.

9. 比较大小： $\frac{2022}{2023} \times \frac{11}{12}$ _____ $\frac{2022}{2023}$ (填“>”或“<”)

【答案】<

【解析】

【分析】本题考查了分数乘法；

根据一个数（0 除外）乘一个大于 0 小于 1 的数，积小于原数，可得答案.

【详解】解：因为 $\frac{11}{12} < 1$ ，

所以 $\frac{2022}{2023} \times \frac{11}{12} < \frac{2022}{2023}$ ，

故答案为：<.

10. 1.2 的倒数是_____.

【答案】 $\frac{5}{6}$

【解析】

【分析】先把小数化为分数，再运用倒数的求法解答.

【详解】 $\because 1 \div 1.2 = 1 \div \frac{6}{5} = \frac{5}{6}$ ，

$\therefore 1.2$ 的倒数是 $\frac{5}{6}$.

故答案为： $\frac{5}{6}$.

【点睛】本题考查了倒数的意义和求法：乘积是 1 的两个数互为倒数.

11. 六年级某班共有 48 名学生, 一天有 3 人请假, 那么这天这个班的出勤率为_____.

【答案】 93.75%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用, 理解出勤率的意义是解题的关键. 用出勤人数除以总人数即可得到出勤率.

【详解】 解: $(48-3) \div 48$

$$= 45 \div 48$$

$$= 0.9375$$

$$= 93.75\%.$$

故答案为: 93.75%.

12. 将 30 本相同厚度的练习本叠在一起, 它们的高度为 16 厘米. 如果将 45 本这样相同厚度的练习本叠起来, 那么新的高度是_____厘米.

【答案】 24

【解析】

【分析】 此题主要考查了有理数的混合运算, 解答此题的关键是求出 1 本练习本的厚度. 首先用 30 本相同厚度的练习本叠在一起的高度除以 30, 求出 1 本练习本的厚度, 然后用它乘 45, 求出新的高度是多少厘米即可.

【详解】 解: $16 \div 30 \times 45 = \frac{8}{15} \times 45 = 24$ (厘米).

答: 新的高度是 24 厘米.

故答案为: 24.

13. 一个不透明的盒子里装有 2 个黄球, 3 个红球和 4 个蓝球 (球除颜色外其他都相同), 从中任意取出一个球, 取到是红色球的可能性大小为_____.

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

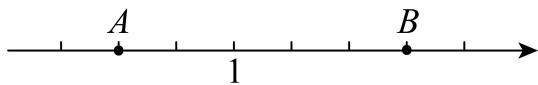
【分析】 本题考查了可能性的大小, 由题意得从中任意取出一个球, 共有 9 种等可能, 取到是红色球的可能有 3 种, 故为 $\frac{1}{3}$.

【详解】 解: $\frac{3}{2+3+4} = \frac{1}{3}$.

取到是红色球的可能性大小为 $\frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

14. 数轴上如果点 A 表示数 $\frac{1}{2}$, 那么点 B 表示的数为_____.



【答案】 $1\frac{3}{4}$

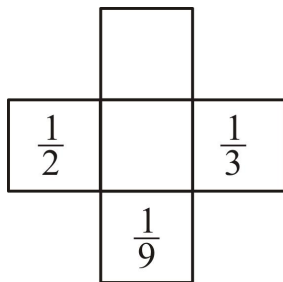
【解析】

【分析】 本题考查了分数的意义, 根据数轴可得每一小格为 $\frac{1}{4}$, 则点 B 表示的数为 $1+\frac{3}{4}$, 即可求解.

【详解】 解: 依题意, 点 A 表示数 $\frac{1}{2}$, 则每一小格表示 $\left(1-\frac{1}{2}\right) \div 2 = \frac{1}{4}$, 点 B 表示的数为 $1+\frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$,

故答案为: $1\frac{3}{4}$.

15. 如图, 在空格中填入适当的数, 使横向、纵向的数字之和都是 1, 那么纵向最上方一格内填入的数是_____.



【答案】 $\frac{13}{18}$

【解析】

【分析】 本题考查分数的加减法, 掌握分数的加减法法则是解题的关键. 根据分数的加减法法则进行解题即可.

【详解】 解: 由题可知, $1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$, $1-\frac{1}{6}-\frac{1}{9}=\frac{13}{18}$.

故答案为: $\frac{13}{18}$

16. “宫、商、角 (jué)、徵 (zhǐ)、羽” 是我国古代音乐的基本音阶. 在《管子·地员篇》中, 有采用数学运算方法获得“宫、商、角、徵、羽” 五个音的办法, 这就是中国古代音乐史上著名的“三分损益法”. 已知“徵” 的发音管比“商” 的发音管长 $\frac{1}{3}$, 那么“徵” 与“商” 的发音管长度的比值是_____.

【答案】 4:3

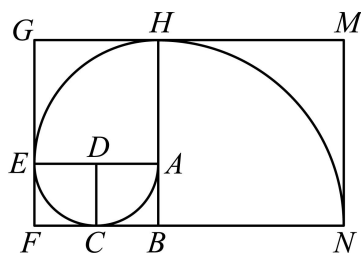
【解析】

【分析】 本题考查了比的应用，关键根据两个数量的关系表示出这两个数是多少．根据题意，把“商”的发音管长看作单位“1”，再表示出“微”的发音管长，最后相比求出比值．

【详解】 解：依题意， $\left(1+\frac{1}{3}\right):1=4:3$

故答案为：4:3．

17. 已知：如图，四边形 $ABCD$ 、 $DCFE$ 、 $HAEG$ 和 $MNBH$ 都是正方形，正方形 $ABCD$ 的边长是 1 厘米，那么曲线 $ACEHN$ 长为_____厘米．



【答案】 $\frac{7}{2}\pi$

【解析】

【分析】 本题考查了圆的周长公式： $C=2\pi r$ ，确定各部分曲线所在圆的半径及对应的角度是解题关键．

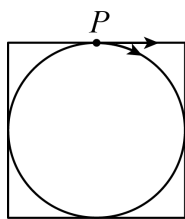
【详解】 解：由题意得： $DA=DE=1$ 厘米， $AE=AH=2$ 厘米， $BH=BN=3$ 厘米，

$$\angle ADE=180^\circ, \angle EAH=90^\circ, \angle NBH=90^\circ$$

$\therefore$ 曲线 $ACEHN$ 长为： $\frac{1}{2} \times 2\pi \times 1 + \frac{1}{4} \times 2\pi \times 2 + \frac{1}{4} \times 2\pi \times 3 = \frac{7}{2}\pi$ (厘米)．

故答案为： $\frac{7}{2}\pi$

18. 已知：如图，正方形轨道的边长与圆形轨道的直径都是 6 米，且圆形轨道置于正方形轨道内部．两个智能机器人同时从两条轨道的接触点 P 出发，其中一个机器人沿正方形轨道以每秒 3 米速度行进，另一个机器人沿圆形轨道以每秒 3.14 米的速度行进，它们至少经过_____秒能再一次在点 P 相遇．



【答案】 24

【解析】

【分析】 本题考查了正方形的周长以及圆的周长，根据运动速度，得正方形走完每一圈时间是 8 秒或者是 8 的倍数，得圆走完每一圈时间是 6 秒或者是 6 的倍数，结合问题，得 8 和 6 的最小公倍数，即为答案．

【详解】解：∵正方形轨道的边长与圆形轨道的直径都是6米，且圆形轨道置于正方形轨道内部．两个智能机器人同时从两条轨道的接触点 P 出发，其中一个机器人沿正方形轨道以每秒3米速度行进，另一个机器人沿圆形轨道以每秒3.14米的速度行进，

$$\therefore 6 \times 4 \div 3 = 8 \text{ (秒)}, \quad 6 \times 3.14 \div 3.14 = 6 \text{ (秒)}$$

∴正方形走完每一圈时间是8秒或者是8的倍数，得圆走完每一圈时间是6秒或者是6的倍数，

∴它们至少经过多少秒能再一次在点 P 相遇

∴得8和6的最小公倍数为24秒，

故答案为：24

三、计算题

19. 计算： $3\frac{5}{12} - \left(2\frac{3}{8} - 1\frac{7}{12}\right)$

【答案】 $2\frac{5}{8}$

【解析】

【分析】此题考查了有理数的减法运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．原式利用减法法则变形后，相加即可得到结果．

【详解】原式 $= 3\frac{5}{12} - 2\frac{3}{8} + 1\frac{7}{12}$

$$= \left(3\frac{5}{12} + 1\frac{7}{12}\right) - 2\frac{3}{8}$$
$$= 5 - 2\frac{3}{8}$$
$$= 2\frac{5}{8}.$$

20. 计算： $\frac{3}{5} \times (4.2 - 120\%) - \frac{2}{3} \div 0.4$

【答案】 $\frac{2}{15}$

【解析】

【分析】本题考查了含百分数的混合运算：先算括号内，得 $\frac{3}{5} \times 3 - \frac{2}{3} \div 0.4$ ，再算乘除，最后运算减法，即可作答．

【详解】解： $\frac{3}{5} \times (4.2 - 120\%) - \frac{2}{3} \div 0.4$

$$= \frac{3}{5} \times 3 - \frac{2}{3} \div 0.4$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{9}{5} - \frac{2}{3} \times \frac{5}{2} \\
 &= \frac{9}{5} - \frac{5}{3} \\
 &= \frac{27}{15} - \frac{25}{15} \\
 &= \frac{2}{15}
 \end{aligned}$$

21. 一个数的 2 倍减去 $\frac{3}{20}$ 的差为 $1\frac{7}{8}$, 求这个数.

【答案】 $\frac{81}{80}$

【解析】

【分析】 本题考查了分数的运算;

根据题意进行逆向运算, 列式求解即可.

【详解】 解: 这个数为 $\left(1\frac{7}{8} + \frac{3}{20}\right) \div 2 = \frac{81}{40} \div 2 = \frac{81}{80}$.

22. 已知: $a:b = \frac{4}{5}:2\frac{1}{4}$, $b:c = 3:4$, 求 $a:b:c$.

【答案】 $a:b:c = 16:45:60$

【解析】

【分析】 本题考查了比的性质;

根据比的性质进行变形, 然后可得答案.

【详解】 解: 因为 $a:b = \frac{4}{5}:2\frac{1}{4} = 16:45$, $b:c = 3:4 = 45:60$,

所以 $a:b:c = 16:45:60$.

四、简答题

23. 一件衣服打八五折后的售价是 357 元, 这件衣服打折前的原价为多少元?

【答案】 这件衣服打折前的原价为 420 元

【解析】

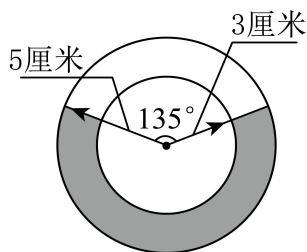
【分析】 本题考查了打折问题;

根据打折问题求原价, 用除法列式计算即可.

【详解】 解: $357 \div 0.85 = 420$ (元),

答: 这件衣服打折前的原价为 420 元.

24. 如图所示, 求阴影部分面积.



【答案】 10π

【解析】

【分析】 本题考查了扇形的面积公式；

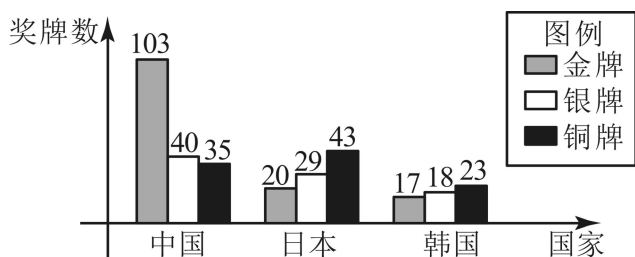
先求出阴影部分所对的圆心角，再根据扇形的面积公式计算即可．

【详解】 解：阴影部分所对的圆心角为 $360^\circ - 135^\circ = 225^\circ$ ，

所以阴影部分面积为：
$$\frac{225\pi \times 5^2}{360} - \frac{225\pi \times 3^2}{360} = \frac{125\pi}{8} - \frac{45\pi}{8} = 10\pi .$$

25. 第 31 届世界大学生夏季运动会（简称“大运会”），于 2023 年 7 月 28 日至 8 月 8 日在中国四川省成都市举行，这是中国大陆第四次举办世界大学生运动会，该届赛事共设篮球、排球、田径、游泳等 18 个大项、269 个小项，来自 113 个国家和地区的 6500 名运动员报名参赛，其中男子运动员 3512 人，本届大运会总奖牌名列前三名的国家获得金、银、铜牌情况如图所示：

求：



- (1) 报名参加的女子运动员人数是报名参加的男子运动员人数的几分之几？
- (2) 中国队获得的金牌数量是日本队与韩国队获得的金牌总数的百分之几？（百分号前保留一位小数）
- (3) 日本队与韩国队获得的奖牌总数比中国队获得的奖牌数少百分之几？（精确到 1%）.

【答案】 (1) $\frac{747}{878}$

(2) 278.4%

(3) 10%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用，掌握各个量之间的关系是解答本题的关键．

(1) 先计算报名参加的女子运动员人数，再求出报名参加的女子运动员人数与报名参加的男子运动员人数之比，化简即可；

(2) 利用中国队获得的金牌数量 $\div$ 日本队与韩国队获得的金牌总数，即可求得答案；

(3) 先计算中国队获得的奖牌数和日本队与韩国队获得的奖牌总数，再求两者之差，最后用这个结果去除以中国队获得的奖牌数，即得答案.

【小问 1 详解】

报名参加的女子运动员人数为 $6500 - 3512 = 2988$,

$$\text{则 } \frac{2988}{3512} = \frac{747}{878},$$

答：报名参加的女子运动员人数是报名参加的男子运动员人数的 $\frac{747}{878}$ ；

【小问 2 详解】

中国队获得的金牌数量是 103，

日本队与韩国队获得的金牌总数 $20 + 17 = 37$ ，

$$\text{则 } \frac{103}{37} \times 100\% \approx 278.4\%,$$

答：中国队获得的金牌数量约是日本队与韩国队获得的金牌总数的 278.4%；

【小问 3 详解】

日本队与韩国队获得的奖牌总数为 $20 + 29 + 43 + 17 + 18 + 23 = 160$ ，

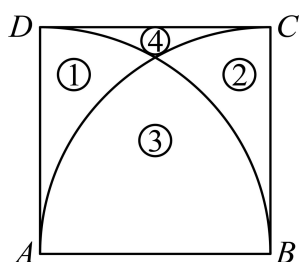
中国队获得的奖牌数 $103 + 40 + 35 = 178$ ，

$$\text{则 } \frac{178 - 160}{178} \times 100\% \approx 10\%,$$

答：日本队与韩国队获得的奖牌总数比中国队获得的奖牌数约少 10%.

26. 已知：如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 4，两段圆弧将正方形分成了①、②、③、④的四个部分，它们的面积分别是 S_1 、 S_2 、 S_3 和 S_4 .

求：



(1) 四个部分的周长之和；

(2) $S_3 - S_4$ 的值.

【答案】 (1) $16 + 8\pi$

(2) $8\pi - 16$

【解析】

【分析】 本题考查了圆的周长以及扇形的面积，掌握相关公式是解答本题的关键.

(1) 用正方形的边长加上半径为 4 的圆的周长的一半即可；

(2) 分别求出 S_3 和 S_4 的面积即可解答.

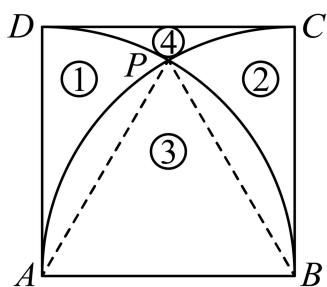
【小问 1 详解】

解：由题意可得，四个部分的周长之和为：

$$4 \times 4 + 2\pi \times 4 = 16 + 8\pi ;$$

【小问 2 详解】

解：如图所示：



由题意可知 $AB = AP = BP$,

$$\therefore \angle BAP = \angle ABP = 60^\circ ,$$

$$\therefore S_3 = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 4^2 + \left(\frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 4^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{4^2 - 2^2} \right)$$

$$= \frac{8}{3} \pi + \left(\frac{8}{3} \pi - 4\sqrt{3} \right)$$

$$= \frac{16}{3} \pi - 4\sqrt{3} ;$$

$$S_4 = 4^2 - 2 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 4^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{4^2 - 2^2}$$

$$S_3 - S_4 = \frac{16}{3} \pi - 4\sqrt{3} - \left(16 - \frac{8}{3} \pi - 4\sqrt{3} \right) = \frac{16}{3} \pi - 4\sqrt{3} - 16 + \frac{8}{3} \pi + 4\sqrt{3} = 8\pi - 16 .$$

27. “等额本金”是一种贷款的还款方式，指每月偿还同等数额的本金和剩余贷款在该月所产生的利息．它的第一个月还款金额计算方法是：（贷款本金÷还款月数）+贷款本金×月利率．为了更好地满足居民刚性和改善性住房需求，某城市调整了住房信贷政策，具体调整如下表所示：

	首付比例	房贷年利率
调整前	35%	4.55%

调整后	30%	4.1%
-----	-----	------

某人准备贷款购置一套总价为 240 万元的房子.

(1) 在政策调整之前, 他如果首付 35%, 剩余的房款都进行贷款.

(i) 那么需贷款多少万元?

(ii) 如果按“等额本金”还款, 预备 20 年还清, 那么他第一个月应还款多少万元?

(2) 如果在政策调整后购买这套房, 首付 30% 后, 剩余部分仍然都贷款, 还是以“等额本金”还款方式 20 年还清, 那么这时他首付与第一个月还款额两项的总数比政策调整前这两项的总数少支出多少万元?

【答案】 27. (i) 156 万元; (ii) 1.2415 万元

28. 7.4175 万元

【解析】

【分析】 本题考查了有理数混合运算的应用, 理解第一个月还款金额计算方法是解答本题的关键.

(1) (i) 用 240 万元乘以首付后剩余的比例即可;

(ii) 按照“等额本金”的计算方法计算即可;

(2) 先求出政策调整后购买这套房首付和第一个月的还款额, 然后与政策调整之前的这两项相减即可.

【小问 1 详解】

(i) $240 \times (1 - 35\%) = 156$ 万元;

(ii) $156 \div (20 \times 12) + 156 \times (4.55\% \div 12) = 1.2415$ 万元;

【小问 2 详解】

$240 \times (1 - 30\%) = 168$ 万元,

$168 \div (20 \times 12) + 168 \times (4.1\% \div 12) = 5.824$ 万元,

$240 \times 35\% = 84$ 万元, $240 \times 30\% = 72$ 万元,

$(84 + 1.2415) - (72 + 5.824) = 7.4175$ 万元.