

2025 学年第二学期阶段练习

六年级数学学科

注：本卷无特殊说明， π 取 3.14.

一、选择题（每小题 2 分，共 12 分）

1. 掷两颗质地均匀的骰子，不可能发生的是（ ）

A. 得到的点数之和为 12

B. 得到的点数之和为 1

C. 得到的点数之和是偶数

D. 得到的点数之和是奇数

【答案】B

【解析】

【分析】每颗骰子都有 1~6 六个点数，据此逐项判断即可.

【详解】解：A、得到的点数之和为 12 可能发生，例：每颗骰子掷出的点数都是 6，此时 $6+6=12$ ；

B、得到的点数之和为 1 不可能发生，理由是每颗骰子掷出的点数最小都是 1，则点数之和的最小值为 $1+1=2>1$ ；

C、得到的点数之和是偶数可能发生，例：每颗骰子掷出的点数都是 1，则点数之和为 $1+1=2$ ，是偶数；

D、得到的点数之和是奇数可能发生，例：一颗骰子掷出的点数是 1，另一颗骰子掷出的点数是 2，则点数之和为 $1+2=3$ ，是奇数.

2. 把 $mn = pq (mn \neq 0)$ 写成比例式，写错的是()

A. $\frac{m}{p} = \frac{q}{n}$

B. $\frac{p}{m} = \frac{n}{q}$

C. $\frac{q}{m} = \frac{n}{p}$

D. $\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了比例的基本性质及应用，解题的关键是利用“比例式中两内项之积等于两外项之积”，将每个选项的比例式转化为乘积式，与已知条件 $mn = pq (mn \neq 0)$ 对比，判断其正确性.

根据比例基本性质，对每个选项分别计算“两内项之积”和“两外项之积”；若积等于 $mn = pq$ ，则该比例式正确；若积不等于 $mn = pq$ ，则该比例式错误.

【详解】解：根据比例的基本性质“两内项之积等于两外项之积”，逐一分析选项：

A、对于 $\frac{m}{p} = \frac{q}{n}$ ，内项为 p 和 q ，外项为 m 和 n ，则内项积 $p \times q = pq$ ，外项积 $m \times n = mn$ ；

$\therefore mn = pq$ ，

∴此比例式正确，该选项不符合题意.

B、对于 $\frac{p}{m} = \frac{n}{q}$ ，内项为 m 和 n ，外项为 p 和 q ，则内项积 $m \times n = mn$ ，外项积 $p \times q = pq$ ；

∴ $mn = pq$ ，

∴此比例式正确，该选项不符合题意.

C、对于 $\frac{q}{m} = \frac{n}{p}$ ，内项为 m 和 n ，外项为 q 和 p ，则内项积 $m \times n = mn$ ，外项积 $q \times p = pq$ ；

∴ $mn = pq$ ，

∴此比例式正确，该选项不符合题意.

D、对于 $\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$ ，内项为 n 和 p ，外项为 m 和 q ，则内项积 $n \times p = np$ ，外项积 $m \times q = mq$ ；

∴ $mq = np$

∴ mn, pq 不一定相等

∴此比例式错误，该选项符合题意.

故选：D.

3. 在一幅地图上，量的甲、乙两地的距离是 5 厘米，甲乙两地的实际距离是 350 千米，这幅地图的比例尺是()

A. 1:70

B. 1:70000

C. 1:7000000

D. 7000000:1

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查比例尺的意义，掌握比例尺的计算是解题的关键。比例尺 = 图上距离 : 实际距离，根据题意代入数据可直接得出这张地图的比例尺.

【详解】解：5 厘米 : 350 千米

= 5 厘米 : 35000000 厘米

= 5 : 35000000

= $(5 \div 5) : (35000000 \div 5)$

= 1 : 7000000，

故选：C.

4. 王阿姨 4 月工资超过 5000 元但不超过 8000 元，扣除 5000 元个税免征额后的部分需按 3% 的税率缴纳个人所得税，她 4 月缴纳个人所得税 78 元，她 4 月的工资是 () 元

A. 7900

B. 7600

C. 7400

D. 7200

【答案】B

【解析】

【分析】此题的关键是理解个人所得税的计算方式，先求出应纳税所得额，再求总工资。个人所得税基于超过 5000 元的部分按 3% 税率计算，缴纳 78 元，因此先求出超过部分，再加 5000 元即得总工资。

【详解】解：∵ 她 4 月缴纳个人所得税 78 元，

∴ 她 4 月的工资是：

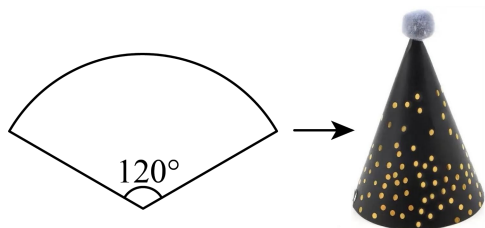
$$5000 + 78 \div 3\%$$

$$= 5000 + 2600$$

$$= 7600 \text{ (元)}.$$

故选：B.

5. 如图，用半径为 24cm，圆心角为 120° 的扇形纸板，做一个圆锥形的生日帽，在不考虑接缝的情况下，这个圆锥形生日帽的底面圆的周长是（ ）

A. $4\pi\text{cm}$ B. $8\pi\text{cm}$ C. $12\pi\text{cm}$ D. $16\pi\text{cm}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了弧长的计算，根据题意，运用弧长公式 $l = \frac{n\pi r}{180^\circ}$ (l 是扇形弧长， n 是扇形的圆心角的度数， r 是扇形半径)，由此即可求解。

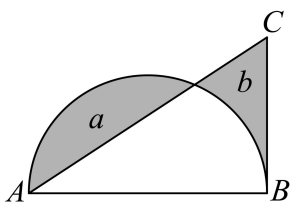
【详解】解：半径为 24cm，圆心角为 120° 的扇形纸板，

$$\therefore \text{弧长为 } l = \frac{120^\circ \times \pi \times 24}{180^\circ} = 16\pi \text{ (cm)},$$

∴ 这个圆锥形生日帽的底面圆的周长是 $16\pi\text{cm}$ ，

故选：D.

6. 如图， $\angle ABC = 90^\circ$ ， AB 长 40 厘米，阴影 a 的面积比阴影 b 的面积多 28 平方厘米，则 $BC =$ （ ）厘米。



- A. 15 B. 30 C. 124.9 D. 249.8

【答案】 B

【解析】

【分析】 设 $BC = x$ 厘米，根据 $S_{\text{阴影}a} = S_{\text{半圆}} - S_{\text{空白}}$ ， $S_{\text{阴影}b} = S_{\triangle ABC} - S_{\text{空白}}$ 得到 $S_{\text{阴影}a} - S_{\text{阴影}b} = S_{\text{半圆}} - S_{\triangle ABC}$ ，据此建立方程求解即可。

【详解】 解： 设 $BC = x$ 厘米，

$$\therefore S_{\text{阴影}a} = S_{\text{半圆}} - S_{\text{空白}}, \quad S_{\text{阴影}b} = S_{\triangle ABC} - S_{\text{空白}},$$

$$\therefore S_{\text{阴影}a} - S_{\text{阴影}b} = S_{\text{半圆}} - S_{\text{空白}} - (S_{\triangle ABC} - S_{\text{空白}}) = S_{\text{半圆}} - S_{\triangle ABC}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 3.14 \times \left(\frac{40}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} \times 40x = 28,$$

解得 $x = 30$ ，

$\therefore BC = 30$ 厘米.

二、填空题（每小题 2 分，共 24 分）

7. 一杯糖水，糖与水的比是 $3:22$ ，倒掉半杯后，剩下的糖水中，糖和糖水的比值是_____.

【答案】 $\frac{3}{25}$

【解析】

【分析】 根据溶液的均匀性，倒掉半杯糖水后浓度不变，剩余糖水中糖和糖水的比值与原糖水相同，先根据原糖与水的比求出原糖与糖水的比值即可得到结果.

【详解】 解： 已知原糖水中糖与水的比是 $3:22$ ，设糖的份数为 3，水的份数为 22，
则糖水总份数为： $3 + 22 = 25$ ，

所以原糖水中糖与糖水的比为 $3:25$ ，比值为 $\frac{3}{25}$ ，

由于糖水是均匀的混合物，倒掉半杯后，剩余糖水的浓度不变，

因此糖和糖水的比值不变，仍为 $\frac{3}{25}$.

8. 如果 2 是 x 和 40% 的比例中项，则 x 的值是 ____ .

【答案】 10

【解析】

【分析】 本题主要考查了解比例，根据比例中项的定义得到，解之即可得到答案.

【详解】 解： $\because 2$ 是 x 和 40% 的比例中项，

$$\therefore 2^2 = 40\%x,$$

解得 $x = 10$,

故答案为：10.

9. 某班有学生 40 人，其中男女人数比是 $2:3$ ，则女生比男生多_____人.

【答案】 8

【解析】

【分析】 根据班级总人数和男女生的人数之比求出男生和女生的人数即可得到答案.

【详解】 解：由题意得，男生人数为 $40 \times \frac{2}{2+3} = 16$ 人，女生人数为 $40 \times \frac{3}{2+3} = 24$ 人，

所以女生比男生多 $24 - 16 = 8$ 人.

10. 如果甲数是 35，乙数是 40，那么甲数比乙数少_____ % .

【答案】 12.5

【解析】

【详解】 解： $\frac{40-35}{40} \times 100\% = 12.5\%$,

即甲数比乙数少 12.5% .

11. 月球绕着地球的运动轨道可近似为圆形轨道. 经研究发现月球每年远离地球 3.8 厘米，那么 100 年后的月球轨道将比今天的月球轨道长_____米. (已知地月距离约为 38 万千米，保留 π)

【答案】 7.6π

【解析】

【分析】 先求解 100 年后远离的总距离，再根据圆的周长公式求解即可.

【详解】 解： $\because$ 月球每年远离地球 3.8 厘米，

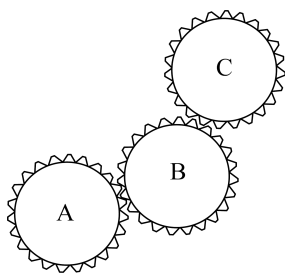
$$\therefore 100 \text{ 年后远离的总距离为 } 3.8 \times 100 = 380 \text{ 厘米} = 3.8 \text{ 米},$$

即轨道半径增加了 3.8 米，

$$\therefore \text{周长增加了 } 2\pi \times 3.8 = 7.6\pi \text{ 米},$$

$$\therefore 100 \text{ 年后的月球轨道将比今天的月球轨道长 } 7.6\pi \text{ 米}.$$

12. 在三个齿轮组成的传动系统中，齿轮 A 与齿轮 B 啮合，齿轮 B 与齿轮 C 啮合，且齿轮 A 有 32 齿，齿轮 B 有 24 齿，齿轮 C 有 48 齿，齿轮 A 的转速为 180 圈/分钟，那么齿轮 C 的转速是_____圈/分钟.



【答案】 120

【解析】

【分析】 本题考查齿轮传动中转速与齿数的反比例关系，解题关键是利用“相互啮合齿轮单位时间走过齿数相同，转速与齿数成反比”来建立关系计算.

根据两个相互啮合的齿轮，在同一时间内转动时，它们走过的齿数是相同的这一原理，先求出齿轮 A 与齿轮 B 的转速关系，再求出齿轮 B 与齿轮 C 转速关系，进而得出齿轮 C 的转速.

【详解】 解：因为，齿轮 A 有 32 齿，转速 $v_A = 180$ 圈/分钟；齿轮 B 有 24 齿，设齿轮 B 转速为 v_B .

所以， $v_A \times 32 = v_B \times 24$,

$$\text{则 } v_B = \frac{32 \times 180}{24} = 240 \text{ 圈/分钟}.$$

同理，齿轮 B 与齿轮 C 啮合，齿轮 B 有 24 齿，转速 $v_B = 240$ 圈/分钟；齿轮 C 有 48 齿，设齿轮 C 转速为 v_C .

所以， $v_B \times 24 = v_C \times 48$,

$$\text{则 } v_C = \frac{24 \times 240}{48} = 120 \text{ 圈/分钟}.$$

故答案为： 120.

13. 如果扇形的圆心角扩大为原来的 2 倍，半径缩短为原来的 $\frac{1}{4}$ ，那么这个扇形的面积是原来的_____.

【答案】 $\frac{1}{8}$

【解析】

【分析】 设原来扇形的半径为 r ，圆心角为 n ，则现在的扇形半径为 $\frac{1}{4}r$ ，圆心角为 $2n$ ，根据扇形的面积公式分别表示出原来扇形的面积和现在扇形的面积，进而可得答案.

【详解】 解：设原来扇形的半径为 r ，圆心角为 n ，则现在的扇形半径为 $\frac{1}{4}r$ ，圆心角为 $2n$ ，

所以原来扇形的面积为 $\frac{n\pi r^2}{360}$ ，现在的扇形的面积为 $\frac{2n\pi\left(\frac{1}{4}r\right)^2}{360} = \frac{1}{8}\frac{n\pi r^2}{360}$ ，

∴ 这个扇形的面积是原来的 $\frac{1}{8}$ 。

14. 我国古代数学名著《九章算术》中有一道“米谷粒分”题：粮仓开仓收粮，有人送来米 1206 石，验得米内夹谷，抽样取米一把，数得 252 粒米内夹谷 28 粒，则这批米内夹谷为_____石。

【答案】 134

【解析】

【分析】 先求出样本中谷的占比，再计算整批米中夹谷的总量即可。

【详解】 解： $1206 \times \frac{28}{252} = 134$ 石，

∴ 这批米内夹谷为 134 石。

15. 张老师去厦门开会，他在 12306 官方网站上订购了一张 4 月 4 日 7 时 34 分从上海虹桥站发车的高铁票，票价 436 元。4 月 2 日 6 时张老师接到取消会议的通知后，马上申请了退票。根据退票相关规定，张老师能退回_____元。（提示：退回钱数=票价－手续费）

退票时间	退票手续费
发车前 15 天（不含）以上	不收取手续费
发车前 15 天以内，48 小时以上	票价的 5%
发车前 48 小时以内，24 小时以上	票价的 10%
发车前 24 小时以内	票价的 20%

【答案】 414.2

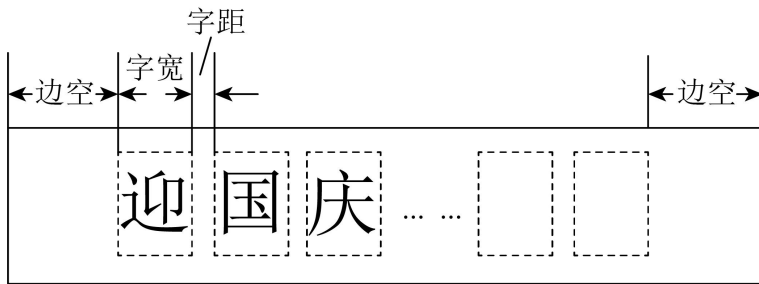
【解析】

【分析】 根据题意可得，退票时间满足发车前 15 天以内，48 小时以上，则退票的手续费为票价的 5%，据此列式求解即可。

【详解】 解： $436 - 436 \times 5\% = 414.2$ 元，

∴ 张老师能退回 414.2 元.

16. 某学校举行“迎国庆”知识竞赛,需制作长条形横幅,如图,已知边空:字宽=3:2,字宽:字距=3:1,如果字距是 $\frac{1}{5}$ 米,横幅的字数为10,那么长条形横幅的长度为_____米.



【答案】 9.6

【解析】

【详解】解: ∵ 字宽:字距=3:1, 字距为 $\frac{1}{5}$ 米,

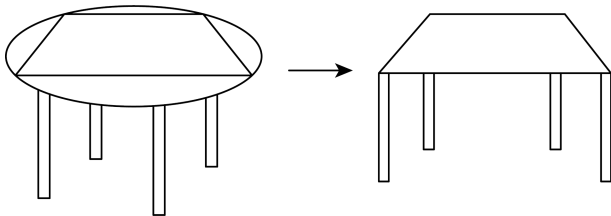
$$\therefore \text{字宽} = 3 \times \frac{1}{5} = \frac{3}{5} \text{ (米)},$$

∵ 边空:字宽=3:2,

$$\therefore \text{边空} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{10} \text{ (米)},$$

$$\therefore \text{横幅的总长度} = 2 \times \frac{9}{10} + 10 \times \frac{3}{5} + 9 \times \frac{1}{5} = \frac{9}{5} + 6 + \frac{9}{5} = 9.6 \text{ (米)}.$$

17. 如图所示,一张桌面直径2m的圆形折叠桌,桌面折叠后成了正方形,折叠部分的面积是_____ m^2 .



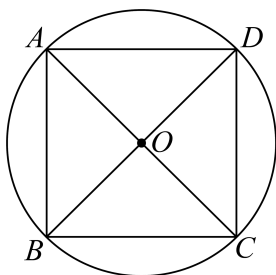
【答案】 1.14

【解析】

【分析】 本题主要考查圆、正方形、三角形面积公式的灵活运用, 解题关键是熟记公式.

连接正方形的两条对角线, 会把正方形分成四个面积相等的等腰直角三角形, 其边长为圆的半径, 根据圆和三角形的面积公式分别计算, 最后作差即可.

【详解】解: 如图, 连接正方形的两条对角线 AC 与 BD ,



由圆的直径为 2m ，可得圆的半径为 1m ，

由正方形的性质可知，两条对角线会把正方形分割成四个面积一样的等腰直角三角形，其边长等于圆的半径，即 $OA = 1\text{m}$ ，

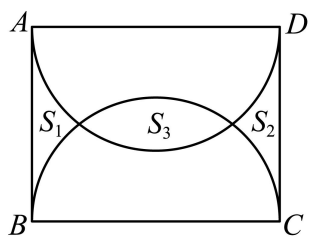
圆的面积为 $S_{\text{圆}} = \pi r^2 = 3.14 \times 1^2 = 3.14\text{m}^2$ ，

正方形面积为 $S_{\text{正方形}} = 4 \times \frac{1}{2} \times OA^2 = 4 \times \frac{1}{2} \times 1^2 = 2\text{m}^2$ ，

因此，折叠部分的面积为 $3.14 - 2 = 1.14\text{m}^2$ 。

故答案为：1.14。

18. 已知：如图，长方形 $ABCD$ 的边长 $AD = 4$ ，分别以 AD 、 BC 为直径作弧，两弧相交，形成的其中三个部分的面积分别是 S_1 ， S_2 ， S_3 ，且 $S_1 + S_2 = S_3$ ，则 $AB = \underline{\quad}$ （结果保留 π ）。



【答案】 π

【解析】

【分析】由题意得， $S_{\text{长方形}} = 2S_{\text{半圆}} + S_1 + S_2 - S_3$ ，然后根据 $S_1 + S_2 = S_3$ 以及圆的面积公式代入求解即可。

【详解】解：由题意得， $S_{\text{长方形}} = 2S_{\text{半圆}} + S_1 + S_2 - S_3$ ，

$$\because S_1 + S_2 = S_3,$$

$$\therefore S_{\text{矩形}} = 2S_{\text{半圆}},$$

$$\text{即 } AB \cdot AD = 2 \times \frac{1}{2} \pi \times \left(\frac{AD}{2} \right)^2,$$

$$\because AD = 4,$$

$$\therefore 4AB = 4\pi,$$

即 $AB = \pi$.

三、简答题 (每小题 6 分, 共 36 分)

19. 计算: $\left(12.5\% \times \frac{1}{9}\right) \div 40\% \times 18$.

【答案】 $\frac{5}{8}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了分数和百分数运算, 熟练掌握相关运算法则是解题关键. 将百分数化为分数, 在计算括号内的运算, 在将除法转化为乘法, 然后进行分数乘法运算即可.

【详解】 解: $\left(12.5\% \times \frac{1}{9}\right) \div 40\% \times 18$

$$= \left(\frac{1}{8} \times \frac{1}{9}\right) \div \frac{2}{5} \times 18$$
$$= \frac{1}{72} \div \frac{2}{5} \times 18$$
$$= \frac{1}{72} \times \frac{5}{2} \times 18$$
$$= \frac{5}{8}.$$

20. 把下列各比化成最简整数比:

(1) 15 分钟: $1\frac{1}{4}$ 小时;

(2) $120\% : \frac{5}{6} : 2\frac{1}{3}$.

【答案】 (1) 1:5

(2) 36:25:70

【解析】

【分析】 本题考查了比的化简, 解题关键是掌握上述知识点并能运用来求解.

(1) 将小时化为分钟, 再求解;

(2) 先将百分数化为分数, 再求解.

【小问 1 详解】

解: $1\frac{1}{4}$ 小时 = 75 分钟,

$$15 \text{ 分钟} : 1\frac{1}{4} \text{ 小时}$$

$$= 15 : 75$$

$$= 1 : 5 ;$$

【小问 2 详解】

$$120\% : \frac{5}{6} : 2\frac{1}{3}$$

$$= \frac{6}{5} : \frac{5}{6} : \frac{7}{3}$$

$$= \left(\frac{6}{5} \times 30\right) : \left(\frac{5}{6} \times 30\right) : \left(\frac{7}{3} \times 30\right)$$

$$= 36 : 25 : 70 .$$

$$21. \text{ 已知 } a:b=1\frac{2}{5}:2\frac{1}{3}, \quad b:c=0.4:0.7, \text{ 求 } a:b:c .$$

【答案】 $a:b:c=84:140:245$

【解析】

【分析】 本题考查的是求比值和化简比. 先化简得到 $a:b=\left(\frac{1}{5} \times 15\right):\left(\frac{2}{3} \times 15\right)=3:10=84:140$, 再化简得到 $b:c=(0.2 \times 10):(0.7 \times 10)=2:7=140:245$, 从而得到 $a:b:c$.

【详解】 解: $a:b=\frac{7}{5}:\frac{7}{3}=\left(\frac{7}{5} \times 15\right):\left(\frac{7}{3} \times 15\right)=21:35,$

$$a:b=(21 \times 4):(35 \times 4)=84:140 ,$$

$$b:c=0.4:0.7=(0.4 \times 10):(0.7 \times 10)=4:7 ,$$

$$b:c=(4 \times 35):(7 \times 35)=140:245 ,$$

$$\therefore a:b:c=84:140:245 .$$

$$22. \text{ 解方程: } 1\frac{3}{4}:(0.5-x)=3.5 .$$

【答案】 $x=0$

【解析】

【详解】 解: $1\frac{3}{4}:(0.5-x)=3.5$

$$1\frac{3}{4}:(0.5-x)=3.5:1$$

$$3.5(0.5-x)=1\frac{3}{4}\times 1$$

$$0.5-x=1\frac{3}{4}\div 3.5$$

$$0.5-x=0.5$$

$$x=0.$$

23. 现有黄沙、水泥、石子各 12 吨，根据施工要求将黄沙、水泥、石子按 2:3:5 拌成混凝土，当水泥用完时，黄沙用了几吨？石子还缺几吨？

【答案】黄沙用了 8 吨，石子还缺 8 吨.

【解析】

【分析】根据题意黄沙、水泥、石子的比结合水泥的用量可求出黄沙和石子的用量，进而可求出缺少的石子量.

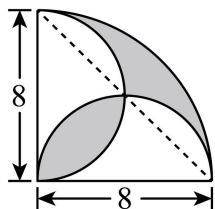
【详解】解：∵将黄沙、水泥、石子按 2:3:5 拌成混凝土，

∴当水泥用完时，黄沙用了 $12\times\frac{2}{3}=8$ 吨，石子需用 $12\div\frac{3}{5}=20$ 吨，

$$20-12=8 \text{ 吨,}$$

答：黄沙用了 8 吨，石子还缺 8 吨.

24. 计算图中阴影部分的周长与面积.



【答案】 12π ； $16\pi-32$

【解析】

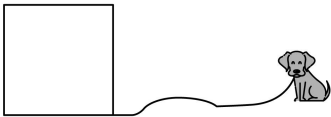
【分析】根据阴影部分的周长等于三条弧长的和，阴影部分的面积等于大扇形的面积减去直角三角形的面积，进行计算即可.

【详解】解：由图可知，阴影部分的周长 $=\frac{1}{2}\pi\times 8+\frac{1}{2}\pi\times 8+\frac{1}{4}\times 2\pi\times 8=12\pi$ ；

面积为 $\frac{1}{4}\pi\times 8^2-\frac{1}{2}\times 8\times 8=16\pi-32$.

四、解答题（每小题 7 分，共 28 分）

25. 如图，一只狗被一根 12 米长的绳子拴在一建筑物的墙角上，这个建筑的平面图是边长为 10 米的正方形，狗不能进入建筑物内活动. 求狗所能活动到的地面部分的面积.（精确到 0.1 平方米， π 取 3.14）



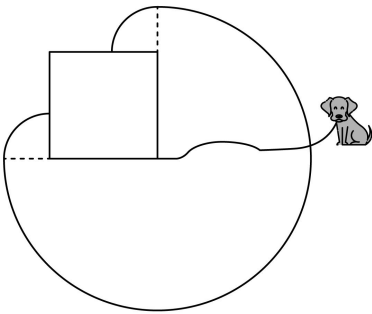
【答案】 345.4 平方米

【解析】

【分析】 本题考查了圆的面积公式.

根据题意可知: 狗的运动范围是以 12 米为半径的圆的面积的 $\frac{3}{4}$, 加上 2 个以 $(12-10)=2$ 米为半径的圆的面积的 $\frac{1}{4}$, 利用圆的面积公式: $S = \pi r^2$, 把数代入计算即可.

【详解】 如图所示,

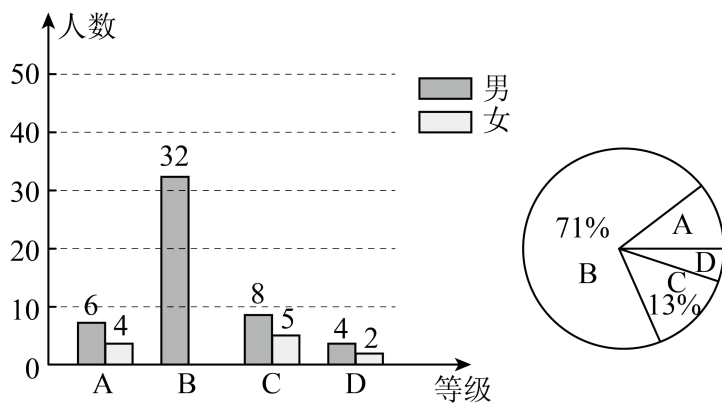


$$\begin{aligned}
 S_{\text{狗活动的区域}} &= \frac{3}{4} \times 3.14 \times 12^2 + \frac{1}{4} \times 3.14 \times (12-10)^2 + \frac{1}{4} \times 3.14 \times (12-10)^2 \\
 &= 108 \times 3.14 + 2 \times 3.14 \\
 &= 110 \times 3.14 \\
 &= 345.4 \text{ (平方米)}.
 \end{aligned}$$

26. 青少年体重指数 (BMI) 是评价青少年营养状况、肥胖的一种衡量方式, 其计算公式: $BMI = \frac{G}{h^2}$ (kg/m^2) 其中 G 表示体重 (kg), h 表示身高 (m). 《国家学生体质健康标准》将学生体重指数 (BMI) 分成四个等级 (如表), 为了解学校学生体重指数分布情况, 某数学实践小组开展了调查.

等级	偏瘦 A	标准 B	超重 C	肥胖 D
男	$BMI \leq 15.7$	$15.7 < BMI \leq 22.5$	$22.5 < BMI \leq 25.4$	$BMI > 25.4$
女	$BMI \leq 15.4$	$15.4 < BMI \leq 22.2$	$22.2 < BMI \leq 24.8$	$BMI > 24.8$

【数据收集、数据整理】 小组成员通过问卷调查, 收集数据, 并绘制统计图.



【问题解决、作出决策】根据以上信息，解决下列问题：

- (1) 本次调查的总人数为_____；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 一位男生的身高为1.6m，体重为51.2kg，则他的体重指数 BMI 属于_____等级；（请从 A、B、C、D 中选择一个填写）
- (4) 若该校共有 2000 名学生，估计全校体重指数等级为“肥胖”的学生约为_____人。

【答案】(1) 100 (2) 见解析

(3) B (4) 120

【解析】

【分析】本题考查了画条形统计图，读取条形统计图与扇形统计图的信息，以及由样本所占百分比估计总体的数量，解决本题的关键是读懂条形统计图与扇形统计图。

- (1) 根据条形统计图可知超重 C 组男女生共 13 人，根据扇形统计图可知超重 C 组占比13%，由此求解总人数即可；
- (2) 根据总人数为 100 人，计算标准 B 组中女生人数即可；
- (3) 根据体重指数 BMI 的计算公式计算即可；
- (4) 先计算出肥胖 D 的占比，再根据全校总人数计算即可。

【小问 1 详解】

解：∵由条形统计图可知超重 C 组男女生共 13 人，

由扇形统计图可知超重 C 组占比13%，

∴调查的总人数为 $\frac{13}{13\%} = 100$ 人；

故答案为：100；

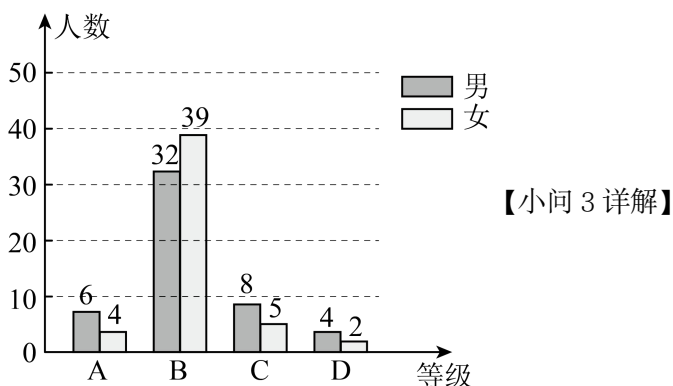
【小问 2 详解】

解：总人数为 100 人，

偏瘦 A 组共 10 人，标准 B 组男生 32 人，超重 C 组共 13 人，肥胖 D 组共 6 人，

∴ 标准 B 组中女生人数为 $100 - 10 - 32 - 13 - 6 = 39$ 人，

条形统计图如下：



解：∵ 一位男生的身高为 1.6m，体重为 51.2kg，

由体重指数 BMI 计算公式： $BMI = \frac{G}{h^2} = \frac{51.2}{1.6^2} = 20 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ ，

∴ 该男生的体重指数 BMI 满足 $15.7 < BMI \leq 22.5$ ，

∴ 他的体重指数 BMI 属于 B 等级；

故答案为：B；

【小问 4 详解】

解：∵ 肥胖 D 的占比为 $\frac{6}{100} = 6\%$ ，

∴ 全校人数共 2000 人，

∴ 全校体重指数等级为“肥胖”的学生约为 $2000 \times 6\% = 120$ 人。

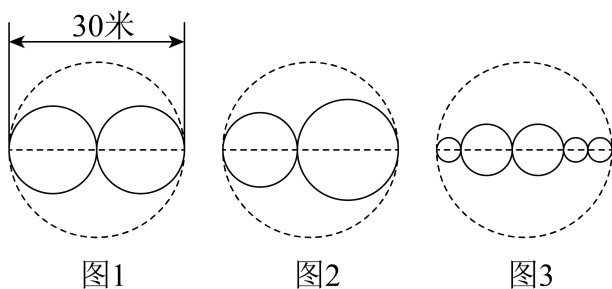
故答案为：120.

27. 上海某中学原计划在一个直径为 30 米的圆形场地内修建圆形花坛（花坛指的是图中实线部分），为使花坛修得更加美观、有特色，决定向全校征集方案，在众多方案中最后选出三种方案：

方案 A：如图 1 所示，先画一条直径，再分别以两条半径为直径修两个圆形花坛；

方案 B：如图 2 所示，先画一条直径，然后在直径上取一点，把直径分成 2:3 的两部分，再以这两条线段为直径修两个圆形花坛；

方案 C：如图 3 所示，先画一条直径，然后在直径上任意取四点，把直径分成 5 条线段，再分别以 5 条线段为直径修 5 个圆形花坛。



- (1) 如果按照方案 A 修，修的花坛的周长是 _____ 米。（结果保留 π ）
- (2) 如果按照方案 B 修，与方案 A 比，省材料吗？为什么？
- (3) 按照方案 C 修，学校要求在 8 小时内完成，甲工人承包了此项工程，他做了 4 小时后，发现不能完成任务，就请乙来帮忙，乙的效率是甲的 $\frac{3}{2}$ ，乙加入后，甲的效率也提高了 $\frac{1}{4}$ ，结果正好按时完成任务，若修 1 米花坛可得到 20 元钱，修完花坛后，甲可以得到多少钱？（ π 取 3）

【答案】(1) 30π ；

(2) 不省料，见解析；

(3) 甲可以得到 1080 元

【解析】

【分析】本题考查了认识平面图形，以及圆的有关计算．解题的关键是能够找出等量关系列方程解答．

- (1) 根据圆的周长公式： $c = \pi d$ ，把数据代入公式求此直径是 30 米的两个圆的周长即可；
- (2) 首先根据圆的周长公式： $c = \pi d$ ，求出直径是 12 米、和 18 米的圆的周长和，然后与图 1 进行比较；
- (3) 因为圆的周长和直径成正比例，所以 5 个小圆的周长和等于直径 30 米的圆的周长．设甲原来每小时的工作效率为 x 米，则乙的工作效率为 $\frac{3}{2}x$ 米，甲的工作效率提高后为 $\frac{5}{4}x$ 米，据此列方程解答．

【小问 1 详解】

解： $\pi \times 15 \times 2 = 30\pi$ （米），

答：修的花坛的周长是 30π 米．

【小问 2 详解】

解： $2 + 3 = 5$ ，

$30 \times \frac{2}{5} = 12$ （米），

$30 \times \frac{3}{5} = 18$ （米），

$12\pi + 18\pi = 30\pi$ （米），

由 (1) 得按照方案 A 修，修的花坛的周长是 30π 米，

答：不省料，因为方案 B 与方案 A 的周长相等；

【小问 3 详解】

解：设甲原来每小时的工作效率为 x 米，

则乙的工作效率为 $\frac{3}{2}x$ 米，甲的工作效率提高为 $\frac{5}{4}x$ 米，

$$4x + \left(\frac{3}{2}x + \frac{5}{4}x \right) \times (8 - 4) = 90$$

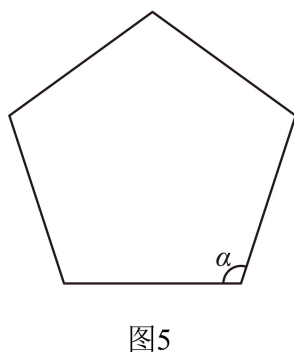
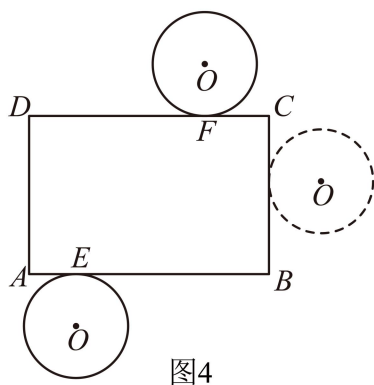
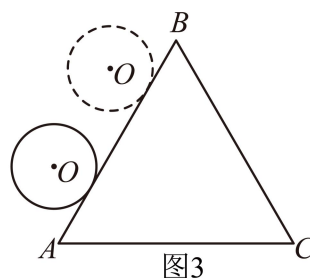
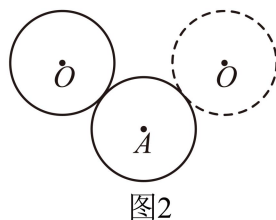
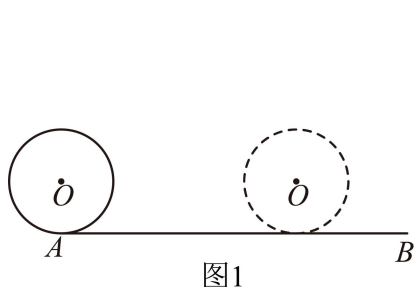
解得 $x = 6$ ，

$$\text{则 } 4 \times 6 + 4 \times \frac{5}{4} \times 6 = 24 + 30 = 54 \text{ (米).}$$

$$\therefore 20 \times 54 = 1080 \text{ (元),}$$

答：甲可以得到 1080 元.

28. 圆的滚动问题探索 (本大题结果保留 π):



(1) 如图 1, 已知半径为 1 厘米的圆 O 沿直线 AB 无滑动滚动一周, 圆心 O 经过的距离为_____cm

如图 2, 将圆 A 固定, 让圆 O 绕着圆 A 外侧边缘作无滑动滚动一周, 已知圆 O 、圆 A 的半径都为 1 厘米, 则圆心 O 经过的距离为_____cm.

(2) 如图 3, 已知等边三角形 ABC 的边长为 3 cm, 将半径为 1 cm 的圆 O 从某一位置沿等边三角形的三边作无滑动滚动, 当第一次回到原出发位置时, 圆 O 滚过的区域面积为_____cm².

(3) 如图 4, 长方形 $ABCD$ 的长 $AB = 7$ cm, 宽 $BC = 5$ cm, 点 E 、 F 分别在边 AB 、 CD 上的点, 且 $FC:DF = 2:5$, $AE = \frac{1}{7}AB$, 半径为 1 cm 的圆 O 在长方形外侧从点 E 经过点 B 、 C 无滑动滚动到点 F ,

圆 O 滚过的区域面积为_____ cm^2 .

(4) 如果小明用 n 根 3 cm 长度的木条做一个正 n 边形 (n 条边相等, n 个内角相等的图形) 的框架, 再用半径为 1 cm 的圆沿着这个架子的外围滚一圈, 圆扫过的图形都是由扇形和长方形组成. 现标记这个正 n 边形的内角大小为 α , 请用含 n 的代数式表示: $\alpha =$ _____, 圆 O 滚过的区域面积是_____ cm^2 .

【答案】(1) 2π 厘米; 4π 厘米,

(2) $(4\pi + 18)$ 平方厘米

(3) $(3\pi + 26)$ 平方厘米

(4) $\alpha = 180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$, $(6n + 4\pi)\text{cm}^2$

【解析】

【分析】 本题考查圆的周长和面积问题, 将圆的运动轨迹转化为规则的圆或者扇形即可解答;

(1) 图 1 中, 圆心 O 经过的距离为半径为 1 厘米的圆的周长; 图 2 中圆心 O 经过的距离为以 OA 为半径的圆的周长;

(2) 圆 O 滚过区域的面积为三个半径为 2cm , 圆心角等于 120° 的扇形的面积加上三个长方形的面积;

(3) 圆 O 滚过区域的面积为两个半径为 1cm , 圆心角等于 180° 的扇形的面积加上三个长方形面积、两个半径为 2cm 圆心角等于 90° 的扇形的面之和;

(4) 根据旋转滚一圈可知, 圆旋转了 n 次, 每次旋转 $\frac{360^\circ}{n}$, 由此即可求出 $\alpha = 180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$, 圆 O 滚过的区域面积是 n 个长方形和一个半径半径为 2cm 的圆面积之和.

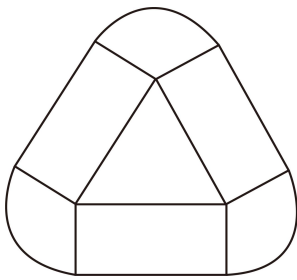
【小问 1 详解】

解: 半径为 1 厘米的圆 O 沿直线 AB 无滑动滚动一周, 圆心 O 经过的距离为: $2\pi \times 1 = 2\pi$ (厘米)

让圆 O 绕着圆 A 外侧边缘作无滑动滚动一周, 已知圆 O 、圆 A 的半径都为 1 厘米, $OA = 1 + 1 = 2$ (厘米), 则圆心 O 经过的距离为: $2\pi \times 2 = 4\pi$ (厘米)

【小问 2 详解】

解: 如图:



将半径为1cm 的圆 O 从某一位置沿等边三角形的三边作无滑动滚动，当第一次回到原出发位置时，

$$1+1=2 \quad (\text{厘米})$$

$$(3 \times 2) \times 3 = 18 \quad (\text{平方厘米})$$

$$\pi \times 2^2 = 4\pi \quad (\text{平方厘米})$$

圆 O 滚过区域的面积为 $(4\pi + 18)$ 平方厘米；

【小问 3 详解】

长方形 $ABCD$ 的长 $AB = 7 \text{ cm}$ ，宽 $BC = 5 \text{ cm}$ ，点 E 、 F 分别在边 AB 、 CD 上的点，且

$$FC:DF = 2:5, \quad AE = \frac{1}{7} AB,$$

解：如图，半径为1cm 的圆 O 在长方形外侧从点 E 经过点 B 、 C 无滑动滚动到点 F ，

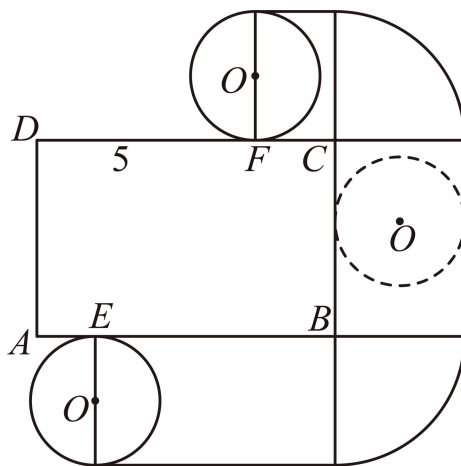


图4

$$FC:DF = 2:5, \quad AB = 7 \text{ cm}, \quad AE = \frac{1}{7} AB$$

$$CF = 7 \times \frac{2}{2+5} = 2 \text{ cm}, \quad BE = 7 - 7 \times \frac{1}{7} = 6 \text{ cm},$$

$$\frac{1}{2} \pi \times 1^2 \times 2 = \pi \quad (\text{平方厘米})$$

$$1+1=2 \text{ (厘米)}$$

$$2 \times 2 + 5 \times 2 + 2 \times 6 = 26 \text{ (平方厘米)}$$

$$2 \times \frac{1}{4} \pi \times 2^2 = 2\pi \text{ (平方厘米)}$$

圆 O 滚过区域的面积为 $= \pi + 26 + 2\pi = (3\pi + 26)$ 平方厘米

【小问 4 详解】

由图可知: $\alpha = 180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$,

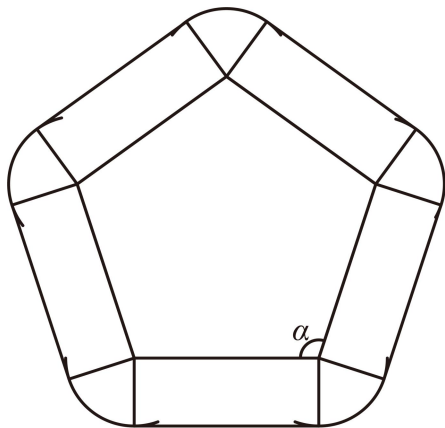


图5

旋转一周后, 返回到起点, 故旋转

圆 O 滚过的区域面积是 $(1+1) \times 3n + \pi \times (1+1)^2 = (6n + 4\pi) \text{cm}^2$