



华二附初 2024 学年第二学期六年级数学学科一起作业

(时间: 90 分钟)

一、选择题 (本大题共有 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

1. 下列说法错误的是 ()

- A. 圆周率 π 的值等于 3.14; B. 圆周率 π 的值是圆周长与直径的比;
C. 圆周率 π 的值与圆的大小无关; D. 圆周率 π 是一个无限不循环小数.

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查了圆周率 π 的认识, 根据圆周率 π 是一个无限不循环小数, 是圆周长与直径的比, 与圆的大小无关, 即可求解.

【详解】 解: A. 圆周率 π 的值是一个无限不循环小数, 约等于 3.14, 故该选项不正确, 符合题意;
B. 圆周率 π 的值是圆周长与直径的比, 故该选项正确, 不符合题意;;
C. 圆周率 π 的值与圆的大小无关, 故该选项正确, 不符合题意;
D. 圆周率 π 是一个无限不循环小数, 故该选项正确, 不符合题意.

故选: A.

2. 在下列代数式中, 次数为 3 的单项式是 ()

- A. xy^2 B. x^3+y^3 C. x^3y D. $3xy$

【答案】 A

【解析】

【详解】 解: A、 xy^2 的次数为 3, 符合题意;
B、 x^3+y^3 不是单项式, 不符合题意;
C、 x^3y 的次数为 4, 不符合题意;
D、 $3xy$ 的次数为 2, 不符合题意.

故选: A.

3. 下列多项式中是三次三项式的是 ()

- A. $3x^2$; B. $x^2y-3y-1$; C. $xy-3+2xy$; D. $x+xy-3y$.

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题考查了多项式的定义, 根据多项式次数的定义 “每一项中最高项的次数为多项式的次数”,

解答即可.

【详解】解: A. $3x^2$ 是单项式, 故该选项不正确, 不符合题意;

B. $x^2y - 3y - 1$, 是三次三项式, 故该选项正确, 符合题意;

C. $xy - 3 + 2xy$, 是二次二项式, 故该选项不正确, 不符合题意;

D. $x + xy - 3y$, 是二次二项式, 故该选项不正确, 不符合题意.

故选: B.

4. 一件商品按“八折”销售, 下面说法错误的是()

A. 按原价的 80% 销售;

B. 比原价降低了 $(1 - 80\%)$;

C. 比原价降低了 $\frac{1}{5}$;

D. 该商品的利润率为 20%.

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了打折的含义: 打几折, 现价就是原价的百分之几十. 八折是指现价是原价的 80%, 把原价看成单位“1”, 现价比原价降低的钱数是原价的 $(1 - 80\%)$, 由此进行判断.

【详解】解: A. “八折”是按原价的 80% 销售, 故该选项正确, 不符合题意;

B. “八折”比原价降低了 $(1 - 80\%)$, 故该选项正确, 不符合题意;

C. “八折”比原价降低了 $\frac{1}{5}$, 故该选项正确, 不符合题意;

D. 不能求得该商品的利润率, 故该选项不正确, 符合题意.

故选: D.

5. 已知三个数为 2、4、8, 如果再添加一个数, 使这四个数能组成一个比例, 那么这个数可以是 ()

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

【答案】B

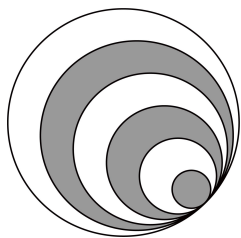
【解析】

【分析】此题主要考查了比例的基本性质, 根据比例的基本性质判断四个数能否组成比例. 比例的性质: 在比例里, 两个内项的积等于两个外项的积. 现在的三个数 2、4、8 中, $2 \times 8 = 16$, 所以 $16 \div 4 = 4$, 或 $2 \times 4 = 8$, $8 \div 8 = 1$, 所以若再添加一个数, 使这四个数能组成一个比例, 那么这个数可以是 4 或 1.

【详解】解: 现在的三个数 2、4、8 中, $2 \times 8 = 16$, 而 $16 \div 4 = 4$ 或 $2 \times 4 = 8$, $8 \div 8 = 1$, 所以若再添加一个数能组成比例, 此数可以是 4 或 1.

故选：B.

6. 如图所示，6个圆形纸片由大到小堆叠在一起，圆弧共同交于同一点. 已知最小的圆半径为2厘米且每个圆形纸片的半径依次增加2厘米. 那么黑色图案约占整个图案的百分之（ ）？



- A. 40; B. 42; C. 44; D. 46.

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了圆的面积以及百分率的计算，根据题意分别求得黑色图案的面积和总面积，进而想除，即可求解.

【详解】解：黑色图案的面积为 $\pi \times 2^2 + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) + (\pi \times 10^2 - \pi \times 8^2) = 4\pi + 20\pi + 36\pi = 60\pi$

整个图案的面积为 $\pi \times 12^2 = 144\pi$

$\therefore$ 黑色图案约占整个图案的 $\frac{60\pi}{144\pi} \times 100\% = 41.7\% \approx 42\%$

故选：B.

二、填空题（本大题共12题，每题2分，满分共24分）

7. $\frac{3}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$. (用百分数表示)

【答案】75%

【解析】

【分析】本题考查了分数化百分数问题，计算 $\frac{3}{4} = 3 \div 4 \times 100\%$ ，即可求解.

【详解】解： $\frac{3}{4} = 3 \div 4 \times 100\% = 75\%$

故答案为：75%.

8. 求比值：12时:5天 = $\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{1}{10}$ 或 0.1

【解析】

【分析】本题考查求比值，先统一单位，根据比的基本性质，求比值直接用比的前项 $\div$ 后项，即可求解.

【详解】解：1 天 = 24 时，5 天 = 120 时

$$12 \text{ 时} : 5 \text{ 天} = 12 \text{ 时} : 120 \text{ 时} = 1 : 10 = \frac{1}{10}$$

故答案为： $\frac{1}{10}$.

9. 如果 4 是 8 和 a 的比例中项，那么 $a =$ _____.

【答案】 2

【解析】

【分析】 本题考查了比例中项，根据比例中项的定义得出 $4^2 = 8a$ ，求解即可，熟练掌握比例中项的定义是解此题的关键.

【详解】解： $\because$ 4 是 8 和 a 的比例中项，

$$\therefore 4^2 = 8a,$$

$$\therefore a = 2,$$

故答案为： 2 .

10. 一幢大楼的高是 30 米，画在图上为 15 厘米，图纸上的尺寸与实际的尺寸的比是_____.

【答案】 1:200

【解析】

【分析】 本题主要考查了比例尺，掌握比例尺的计算方法，注意在求比的过程中，单位要统一. 根据比例尺 = 图上距离 : 实际距离，直接求出即可.

【详解】解： $\because$ 30 米 = 3000 厘米，

$$\therefore \text{比例尺} = 15 : 3000 = 1 : 200;$$

故答案为： 1:200 .

11. 将多项式 $2x^2 - y^2 + xy - 4x^3y^3$ 按字母 x 降幂排列_____.

【答案】 $-4x^3y^3 + 2x^2 + xy - y^2$

【解析】

【分析】 按字母 x 降幂排列即按照字母 x 次数从高到低进行排序，据此求解即可.

【详解】解： 将多项式 $2x^2 - y^2 + xy - 4x^3y^3$ 按字母 x 降幂排列为 $-4x^3y^3 + 2x^2 + xy - y^2$ ，

故答案为： $-4x^3y^3 + 2x^2 + xy - y^2$.

【点睛】 本题主要考查了多项式的降幂排序，熟知降幂排序的定义是解题的关键.

12. 如果 $3x^{m-1}y^2$ 与 $-2x^3y^{n+1}$ 是同类项, 那么 $m+n=$ _____

【答案】 5

【解析】

【分析】 根据同类项的性质判断 $m-1=3$, $n+1=2$, 从而解得 m , n 的值, 再计算 $m+n$.

【详解】 因为 $3x^{m-1}y^2$ 与 $-2x^3y^{n+1}$ 是同类项

所以 $m-1=3$, $n+1=2$

则 $m=4$, $n=1$.

则 $m+n=5$

故答案为 5

【点睛】 本题主要考查同类项的性质, 字母相同, 字母的指数也相同的单项式互为同类项.

13. 检验小组检查了一批产品, 共检查了 750 件, 其中合格产品为 720 件, 那么这批产品的合格率为_____.

【答案】 96%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用, 根据合格产品数 $\div$ 总数量, 即可求解.

【详解】 解: $720 \div 750 \times 100\% = 96\%$

故答案为: 96%.

14. 小红的爸爸将 1000 元存入银行, 定期半年, 年利率是 2.2%, 到期后, 小红的爸爸可以取回本息和共_____元.

【答案】 1011

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用; 找清数据与问题, 代入公式计算即可. 此题中, 本金是 1000 元, 时间是半年, 利率是 2.2%, 求本息, 运用关系式: 本息 = 本金 + 本金 $\times$ 年利率 $\times$ 时间, 解决问题.

【详解】 解: $1000 + 1000 \times 2.2\% \times 0.5$

$= 1000 + 11$

$= 1011$

故答案为: 1011.

15. 已知 36° 的圆心角所对的弧长为 2π 厘米, 那么这条弧所在的半径等于_____厘米.

【答案】 10

【解析】

【分析】根据弧长公式求解即可.

【详解】解: $\because 36^\circ$ 的圆心角所对的弧长为 2π 厘米, 设这条弧所在的半径等于为 r ,

$$\therefore \frac{36}{180} \pi r = 2\pi,$$

解得 $r = 10$,

故答案为: 10.

【点睛】本题考查了根据弧长公式求半径, 掌握弧长公式是解题的关键.

16. 一个圆的半径增加 1 厘米, 那么它的周长增加 _____ 厘米(结果保留 π).

【答案】 2π

【解析】

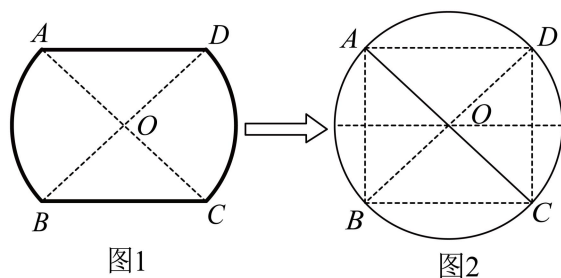
【分析】此题主要考查圆的周长公式的灵活运用, 关键是熟记公式; 根据圆的周长公式: $C = 2\pi r$, 因为圆周率一定, 所以圆的周长和半径成正比例. 由此可知, 如果一个圆的半径增加 1 厘米, 那么它的周长就增加 2π (厘米). 据此解答.

【详解】解: $2 \times \pi \times 1 = 2\pi$ (厘米)

答: 它的周长增加 2π 厘米.

故选: 2π .

17. 现在很多家庭都使用折叠型桌来节省空间, 两边翻开后成圆形桌面. 如图 1 为餐桌的未翻开的形状, 直径 AC 、 BD 相交于圆心 O , $\angle AOD = 90^\circ$, 小华用皮尺量出圆桌的直径为 8 分米. 如果桌面翻成圆桌 (如图 2) 后, 那么桌子面积会增加 _____ 平方分米 (结果保留 π).



【答案】 $(8\pi - 16)$

【解析】

【分析】本题考查了扇形面积的计算, 根据 $S_{\text{弓形}AD} = S_{\text{扇形}AOD} - S_{\triangle AOD}$, 进而即可求解.

【详解】由题意可得出: $\angle DAB = \angle ABC = 90^\circ$,

$\therefore AC$ 是 $\odot O$ 的直径, 直径为 8 分米.

$$\therefore AO = 4$$

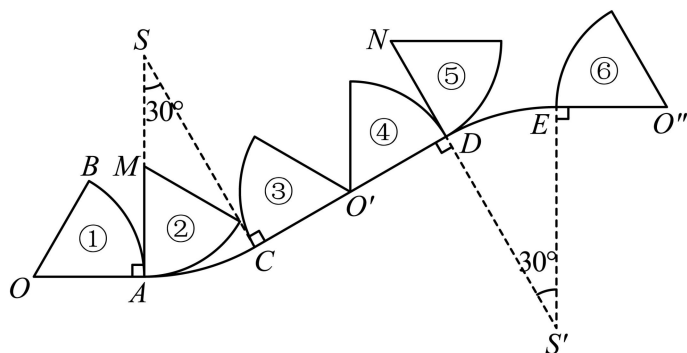
$$\therefore S_{\text{弓形}AD} = S_{\text{扇形}AOD} - S_{\triangle AOD}$$

$$= \frac{90}{360} \pi \times 4^2 - \frac{1}{2} \times 4^2 = 4\pi - 8$$

$\therefore$ 桌面翻成圆桌后，桌子面积会增加 $(8\pi - 16)$ 平方分米

故答案为： $(8\pi - 16)$.

18. 如图，某曲线 m 由线段 OA 、 $\widehat{AC}$ ，线段 CD 、 $\widehat{DE}$ 及线段 EO'' 依次相连而成，点 S 为 $\widehat{AC}$ 对应圆心，点 S' 为 $\widehat{DE}$ 对应圆心. 扇形 OAB 在曲线 m 上进行滚动，运动全过程无滑动. 扇形 OAB 首先从图①绕着点 A 旋转到图② ($\angle OAM = 90^\circ$) 的位置，再由图②紧贴 $\widehat{AC}$ 运动到图③ ($\angle SCO' = 90^\circ$)，再绕着线段 CD 的中点 O' 旋转到图④的位置，再绕着点 D 旋转到图⑤ ($\angle O'DN = 90^\circ$) 的位置，再由图⑤紧贴 $\widehat{DE}$ 运动到图⑥ ($\angle S'E O'' = 90^\circ$) 的位置. 已知： $\angle O = 60^\circ$ ， $\angle S = \angle S' = 30^\circ$ ， $OA = 2$ ， $SA = S'D = 4$ ，那么点 O 由图①到图⑥，所运动的路径长为_____.



【答案】 $\frac{16}{3}\pi$

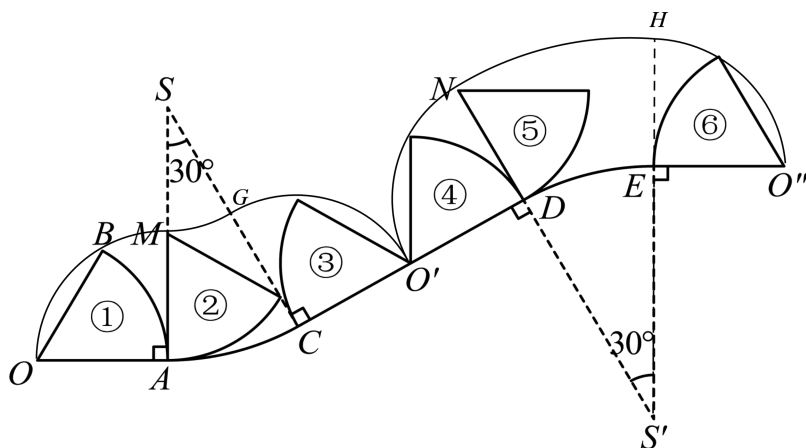
【解析】

【分析】 本题考查了弧长的计算，根据题意可得点 O 的路径长为 4 个半径为 OA 的圆的 $\frac{1}{4}$ 加上两个半径分别为 2 和 6 且圆心角均为 30° 的 MG ， NH 的弧长，即可求解.

【详解】 解：依题意，点 O 由图①到图⑥，所运动的路径长为

$$4 \times \frac{90\pi \times 2}{180} + \frac{30\pi \times 2}{180} + \frac{30\pi \times 6}{180}$$

$$= \frac{16}{3}\pi;$$



故答案为: $\frac{16}{3}\pi$.

三、简答题 (本大题共 5 题, 每题 4 分, 满分 20 分)

19. 化简比: $1.25:2\frac{1}{2}$.

【答案】 1:2

【解析】

【分析】 本题考查化简比. 化简比根据比的基本性质, 化简比的结果是一个比, 根据比的性质同时 $\times 8$, 即可求解.

【详解】 解: $1.25:2\frac{1}{2} = 1.25 \times 8 : \frac{5}{2} \times 8 = 10:20 = 1:2$

20. 已知 $6:x = 1\frac{1}{3}:1$, 求 x 的值.

【答案】 $\frac{9}{2}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程求解问题, 根据比例内项之积等于外项之积, 即可求解

【详解】 解: $6:x = 1\frac{1}{3}:1$,

$$\frac{4}{3}x = 6,$$

$$\text{解得: } x = \frac{9}{2}.$$

21. 已知: $a:b=3:4$, $b:c=3:5$, 求 $a:b:c$.

【答案】 9:12:20

【解析】

【分析】已知中两个比都与 b 有关，且两个比中 b 的值不同，可以根据比的基本性质，把其中一个比的前、后项都乘一个合适的数，使两个比中比的值相同，然后即可写出 a 、 b 、 c 的比。

【详解】解： $a:b=3:4=9:12$

$$b:c=3:5=12:20$$

所以 $a:b:c=9:12:20$ 。

【点睛】本题考查比的性质，解答此题的关键是根据比的基本性质，把两个比中 b 的值化成相等的值。

22. 已知 $A = -x^2 - 1$ ， $A - B = -x^3 + 2x^2 - 5$ ，求 B 的值

【答案】 $x^3 - 3x^2 + 4$

【解析】

【分析】由题干可知， $B = A - (-x^3 + 2x^2 - 5)$ ，代入 A 进行去括号，合并同类项即可。

【详解】因为 $A - B = -x^3 + 2x^2 - 5$ ，所以有

$$\begin{aligned} B &= A - (-x^3 + 2x^2 - 5) \\ &= -x^2 - 1 + x^3 - 2x^2 + 5 \\ &= x^3 - 3x^2 + 4 \end{aligned}$$

故答案为 $x^3 - 3x^2 + 4$

【点睛】本题考查了多项式的加减混合运算，注意的是去括号时，括号前面是负号，则括号里面要变号；再就是同类项是指，字母相同，字母的指数也相同的单项式，合并同类项时，只把系数相加减。

23. 化简求值： $\frac{1}{2}x - (x^2 + 2y^2) - (\frac{1}{2}x - 3) + 2x^2 + y^2 + 4$ ，其中 $x = -\frac{1}{2}$ ， $y = -1$ 。

【答案】 $6\frac{1}{4}$

【解析】

【分析】先根据同类项合并的方法进行计算，再代入 $x = -\frac{1}{2}$ ， $y = -1$ ，即可得到答案。

$$\begin{aligned} \text{【详解】} & \frac{1}{2}x - (x^2 + 2y^2) - (\frac{1}{2}x - 3) + 2x^2 + y^2 + 4 \\ &= \frac{1}{2}x - x^2 - 2y^2 - \frac{1}{2}x + 3 + 2x^2 + y^2 + 4 \\ &= x^2 - y^2 + 7. \end{aligned}$$

$$\text{当 } x = -\frac{1}{2}, y = -1 \text{ 时, 原式} = (-\frac{1}{2})^2 - (-1)^2 + 7 = 6\frac{1}{4}$$

【点睛】本题考查整式的加减化简求值和合并同类项，解题的关键是掌握合并同类项。

四、解答题 (本大题共 4 题, 每题 7 分, 满分 28 分)

24. 运用比例的知识解决下列问题:

修一条公路, 总长 12 千米, 开工三天修了 1.5 千米, 照这样计算, 修完这条路还要多少天?

【答案】 修完这条公路还要 21 天

【解析】

【分析】 本考查了比例的应用; 关键是根据题意, 判断出工作总量与工作时间成反比例, 根据题意知道, 每天修的千米数一定, 即工作效率一定, 工作总量与工作时间成反比例关系, 先求出还剩下多少千米没有修完, 由此列出比例解答即可.

【详解】 解: 设修完这条公路还要 x 天, 由题意得:

$$(12-1.5):x=1.5:3,$$

$$1.5x=10.5\times 3,$$

$$x=21$$

答: 修完这条公路还要 21 天.

25. 一商场 2024 年的全年销售额为 210 万元, 比 2023 年增长了 5%, 该商场计划 2025 年的全年销售额的增长率比上年提高一个百分点.

(1) 求这个商场 2023 年的全年销售额;

(2) 求这个商场 2025 年计划的全年销售额.

【答案】 (1) 这个商场 2023 年的全年销售额是 200 万元

(2) 这个商场 2025 年的计划全年销售额是 222.6 万元

【解析】

【分析】 本题考查了百分数乘法应用题, 关键是确定单位“1”, 解答依据是: 求一个数的百分之几是多少用乘法计算.

(1) 先把 2023 年的全年销售额看成单位“1”, 根据 2024 年的全年销售额比 2023 年增长了 5%, 可得 $210\div(1+5\%)$ 可得 2023 年的全年销售额;

(2) 先把 2024 年的全年销售额看成单位“1”, 那么 2025 年的计划全年销售额是它的 $(1\%+5\%+1)$, 由此用 200 乘这个分率就是这个商场 2025 年的计划全年销售额.

【小问 1 详解】

解: $210\div(1+5\%)$

$= 200$ (万元);

答: 这个商场 2023 年的全年销售额是 200 万元.

【小问 2 详解】

解: $210 \times (1\% + 5\% + 1)$

$= 210 \times 1.06$

$= 222.6$ (万元);

答: 这个商场 2025 年的计划全年销售额是 222.6 万元.

26. 某商品按照 20% 的利润率定价, 然后再以八折出售, 结果亏损了 64 元, 则这一商品原来的定价是多少元?

【答案】定价是 1920 元

【解析】

【分析】本题考查百分数的应用, 重点是找出单位“1”, 求出 64 对应的分率, 再根据除法的意义列式解答. 根据题意, 把原来的商品的成本价看作是单位“1”, 则定价为成本价的 $1 + 20\% = 120\%$. 然后又按八折出售, 现在的价格就是定价的 80%, 现价就是成本价的 $120\% \times 80\% = 96\%$, 亏损的钱数, 就是成本价的 $1 - 96\% = 4\%$, 它对应的数就是 64, 据此可求出成本价, 进而可求出定价是多少.

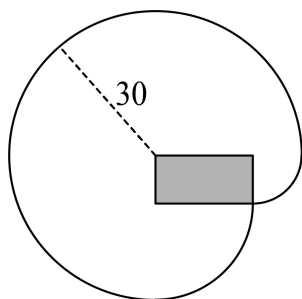
【详解】解: 成本价: $64 \div [1 - (1 + 20\%) \times 80\%] = 1600$ (元),

定价: $1600 \times (1 + 20\%) = 1920$ (元),

答: 定价是 1920 元.

故答案为: 1920.

27. 草地上有一个长 20 米、宽 10 米的关闭着的羊圈, 在羊圈的一角用绳子拴着一只羊 (如图).



(1) 当绳长为 10 米时, 求这只羊能够活动的范围大小.

(2) 当绳长为 30 米时, 求这只羊能够活动的范围大小. (结果保留 π)

【答案】(1) 75π

(2) 800π

【解析】

【分析】 本题考查了求扇形面积，掌握扇形的计算公式是解题的关键；

(1) 根据当绳长为 10 米时，羊活动的范围为半径为 10 米的 $\frac{3}{4}$ 个圆的面积，即可求解；

(2) 羊活动的范围可以分为 A，B，C 三部分，其中 A 是半径为 30 米的 $\frac{3}{4}$ 个圆，B、C 分别是半径为 20 米和 10 米的 $\frac{1}{4}$ 个圆．分别求出三部分的面积，即可求得羊的活动范围．

【小问 1 详解】

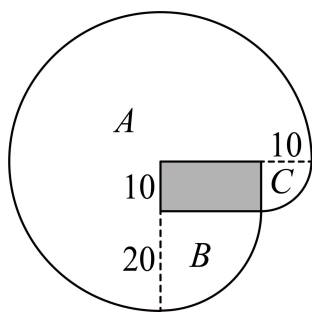
解：依题意，当绳长为 10 米时，

$$\pi \times 10^2 \times \frac{3}{4} = 75\pi$$

答：这只羊能够活动的范围有 75π 平方米．

【小问 2 详解】

如图



解： $30 - 10 = 20$ (米)

$30 - 20 = 10$ (米)

$$\begin{aligned} & \pi \times 30^2 \times \frac{3}{4} + \pi \times 20^2 \times \frac{1}{4} + \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} \\ &= \pi \times \left(30^2 \times \frac{3}{4} + 20^2 \times \frac{1}{4} + 10^2 \times \frac{1}{4} \right) \\ &= (675 + 100 + 25)\pi \end{aligned}$$

答：这只羊能够活动的范围有 800π 平方米．

五、综合题 (满分 10 分)

28. 综合实践题：变速自行车中的数学奥秘

请阅读材料，并完成下列问题：

材料一：如今，骑自行车作为一种广受欢迎的健身方式变得越来越流行。你知道吗，自行车一般通过链条带动，链条连接前后齿轮。前齿轮与脚踏相连，骑行者踩动脚踏一圈，前齿轮随其一并转动一圈；后齿轮与后轮相连，后齿轮转动一周，后轮也将转动一周，并通过后轮转动带动自行车前进。变速自行车在前齿轮盘和后齿轮盘上往往具有多个齿数不同的齿轮，通过前后齿轮的不同组合改变骑行效果。

材料二：“传动比”指前齿轮齿数与后齿轮齿数的比值（传动比=前齿轮齿数÷后齿轮齿数）。传动比越大，脚踏每蹬1圈，后轮转动圈数越多，速度越快但费力；传动比越小越省力。



已知小明的自行车前齿轮齿数为48、36，后齿轮齿数为16、20、24、28、32，后轮直径60厘米。

- (1) ①计算传动比：前齿轮36齿：后齿轮32齿=_____。
- ②若要使传动比为1.5:1，请找出所有可能的齿轮组合，并用比例式验证。
- (2) ①小明想在上坡时更省力，应选择前齿轮齿数为_____，后齿轮齿数为_____；并计算此时脚踏蹬一圈，后轮转动_____圈。
- ②小明以每分钟60圈的速度蹬脚踏，使用不同的齿轮组合时，自行车每小时行驶的最大距离和最小距离分别是多少千米？（结果保留 π ）
- (3) 若想保持时速14.13千米，使用传动比2:1时，小明需每分钟蹬多少圈？

【答案】 (1) ①9:8；②前齿轮48齿，后齿轮32齿；前齿轮36齿，后齿轮24齿

(2) ①36，32， $\frac{9}{8}$ ；②自行车每小时行驶的最大距离和最小距离分别是 2.43π 千米和 6.48π 千米；

(3) 小明需每分钟蹬圈62.5圈

【解析】

【分析】 本题主要考查了圆的周长和面积的有关计算，分数混合运算的应用，解题的关键是熟练掌握运算公式，准确计算即可。

- (1) ①根据题意化简比，即可求解；
- ②根据比的性质求出组合，根据比例式验证，即可求解；
- (2) ①根据传动比越大，脚踏每蹬1圈，后轮转动圈数越多，速度越快，应选择前齿轮齿数为48，后齿轮齿数为16，进而根据前齿轮齿数×前齿轮转数=后齿轮齿数×后齿轮转数，即可求解；
- ②分别求得最小传动比和最大传动比，计算后轮的周长，进而求得最大距离和最小距离，注意单位的换算；

(3) 先转化单位，进而求得后轮要转的圈数，根据传动比，即可求解.

【小问 1 详解】

解：①前齿轮 36 齿：后齿轮 32 齿 = 9 : 8

故答案为：9 : 8.

②前齿轮 48 齿，后齿轮 32 齿；前齿轮 36 齿，后齿轮 24 齿

$$\therefore 1.5 : 1 = 3 : 2 = 3 \times 16 : 2 \times 16 = 3 \times 12 : 2 \times 12$$

$$\therefore 48 : 32 = 36 : 24 = 1.5 : 1$$

【小问 2 详解】

①明想在上坡时更省力，传动比越小越省力，

$\therefore$ 应选择前齿轮齿数为 36，后齿轮齿数为 32

$\therefore$ 前齿轮齿数 $\times$ 前齿轮转数 = 后齿轮齿数 $\times$ 后齿轮转数

$$36 \times 1 = 32 \times x$$

$$\text{解得：} x = \frac{9}{8}$$

$\therefore$ 此时踏脚蹬一圈，后轮转动 $\frac{9}{8}$ 圈

故答案为：36，32， $\frac{9}{8}$.

②小明的自行车前齿轮齿数为 48、36，后齿轮齿数为 16、20、24、28、32，

$\therefore$ 最小传动比为：36 : 32 = 9 : 8

最大传动比为：48 : 16 = 3 : 1

小明以每分钟 60 圈的速度蹬踏脚，

$\therefore$ 后轮直径 60 厘米

$\therefore$ 每分钟，后车轮前进的最少距离为： $\frac{60}{100} \pi \times \frac{9}{8} \times 60 = 40.5 \pi$ 米，最大距离为： $\frac{60}{100} \pi \times 3 \times 60 = 108 \pi$ 米

$\therefore$ 自行车每小时行驶的最小距离为： $40.5 \pi \times 60 = 2430 \pi = 2.43 \pi$ 千米，自行车每小时行驶的最大距离为：

$$108 \pi \times 60 = 6480 \pi = 6.48 \pi \text{ 千米}$$

【小问 3 详解】

$$\text{解：} 14.13 \text{ 千米/小时} = \frac{1413000}{60} = 23550 \text{ cm/min}$$

$\therefore$ 后轮直径 60 厘米

$$\therefore \text{后轮要转 } \frac{23550}{\pi \times 60} \approx \frac{23550}{3.14 \times 60} = 125 \text{ 圈}$$

∵ 传动比 $2:1$, $2 \times 62.5 = 125 \times 1$

∴ 小明需每分钟蹬圈 62.5 圈