

# 2023-2024 学年度第二学期阶段性学业水平质量监测九年级数学

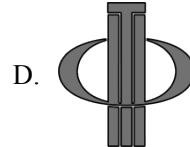
(考试时间：120 分钟 满分：120 分)

真情提示：亲爱的同学，欢迎你参加本次考试，祝你答题成功！

本试题共有 26 道题，其中 1-10 题为选择题，共 30 分；11~15 题为填空题，共 15 分；16 题为作图题，共 4 分；17-26 题为解答题，共 71 分。要求所有题目均在答题卡上作答，在本卷上作答无效。

## 一、选择题（本题满分 30 分，共有 10 道小题，每小题 3 分）

1. 标志是表明事物特征的识别符号，是企业品牌形象的核心部分。以下 4 个 2023 年青岛企业综合 100 强的企业标志中，是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（ ）



【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了轴对称图形与中心对称图形的识别，根据轴对称图形和中心对称图形的定义判断即可。

解：A. 不是轴对称图形也不是中心对称图形，不符合题意；

B. 是轴对称图形，是中心对称图形，不符合题意；

C. 不是轴对称图形，是中心对称图形，不符合题意；

D. 是轴对称图形，不是中心对称图形，符合题意；

故选：D.

2.  $-2024$  的倒数是（ ）

A.  $\frac{1}{2024}$

B.  $-\frac{1}{2024}$

C.  $-2024$

D.  $2024$

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查了求一个数的倒数，根据乘积为 1 的两个数互为倒数进行求解即可。

解： $-2024$  的倒数是  $-\frac{1}{2024}$ ，

故选：B.

3. 去年年底，国产 CPU——龙芯 3A6000 在北京发布，标志着我国自主研发的 CPU 在自主可控程度和产品性能方面达到新高度。龙芯 3A6000 采用的工艺制程为  $0.000000012\text{m}$ ，将  $0.000000012$

用科学记数法可表示为 ( )

A.  $12 \times 10^{-8}$

B.  $1.2 \times 10^{-8}$

C.  $1.2 \times 10^{-7}$

D.  $1.2 \times 10^7$

【答案】B

【解析】

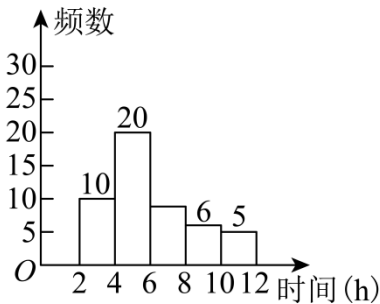
【分析】此题主要考查了用科学记数法表示绝对值较小的数，一般形式为  $a \times 10^{-n}$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定，确定  $a$  与  $n$  的值是解题的关键。用科学记数法表示较小的数，一般形式为  $a \times 10^{-n}$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数，据此判断即可。

解：  $0.000000012 = 1.2 \times 10^{-8}$ ，

故选：B.

4. 某校随机抽取 50 名学生进行每周课外阅读时间的问卷调查，将调查结果制成频数直方图如图所示（每组包含最大值，不包含最小值）。估计该校 1800 名学生中每周阅读时间多于 6 小时的学生共有 ( )

每周课外阅读时间的频数直方图



A. 20 人

B. 396 人

C. 720 人

D. 1080 人

【答案】C

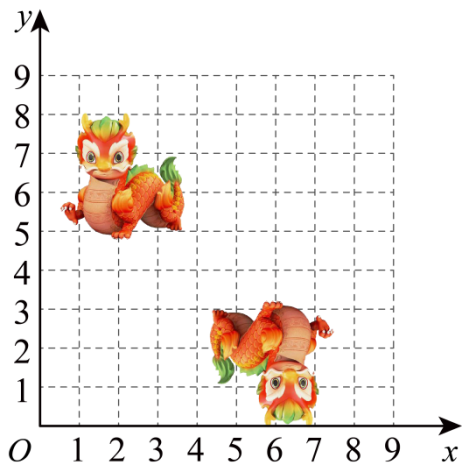
【解析】

【分析】本题考查了条形统计图，样本估计总体，用 1800 乘以阅读时间多于 6 小时的学生的占比，即可求解。

解：  $1800 \times \frac{50 - 10 - 20}{50} = 720$  (人)

故选：C.

5. 如图，两个 2024 年春晚吉祥物“龙辰辰”的图案成中心对称，则对称中心的坐标为 ( )



- A. (4,4)                      B. (4,3)                      C. (3,3)                      D. (3,4)

【答案】A

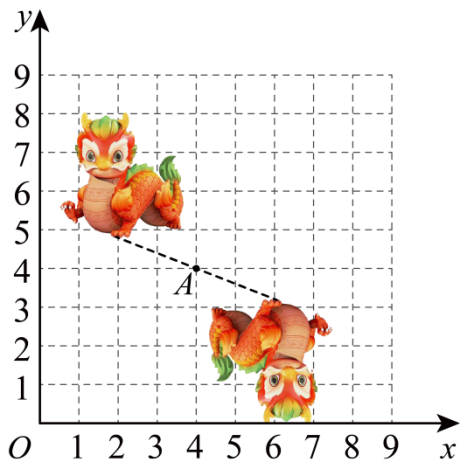
【解析】

【分析】本题考查了中心对称，解题的关键是掌握中心对称的定义．分别连接图中的两对对应点，两直线的交点即为所求．

解：如图，分别连接图中的两对对应点，对应点所在直线交于点  $A(4,4)$ ，

$\therefore$  对称中心的坐标为  $(4,4)$ ，

故选：A．



6. 下面计算正确的是 ( )

- A.  $\left(\frac{1}{2}\right)^0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{4}$       B.  $a^3 \cdot a^3 = 2a^3$                       C.  $(a^3)^2 = a^5$                       D.  $(ab^2)^2 \div a^2b = b^3$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了零指数幂，负整数指数幂，同底数幂的乘法，积的乘方，单项式除以单项式，根据以

上运算法则进行计算即可求解.

解: A.  $\left(\frac{1}{2}\right)^0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$ , 故该选项不正确, 不符合题意;

B.  $a^3 \cdot a^3 = a^6$ , 故该选项不正确, 不符合题意;

C.  $(a^3)^2 = a^6$ , 故该选项不正确, 不符合题意;

D.  $(ab^2)^2 \div a^2b = a^{2 \times 1 - 2} b^{2 \times 2 - 1} = b^3$ , 故该选项正确, 符合题意;

故选: D.

7. 如图, 法国镶嵌艺术家阿兰·尼古拉所创作的镶嵌画, 是由六边形  $ABCDEF$  为基本图形经过平移形成, 如图 2, 若  $\angle B = 144^\circ$ , 则  $\angle BCD$  的度数为 ( )

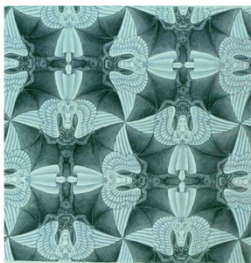


图1

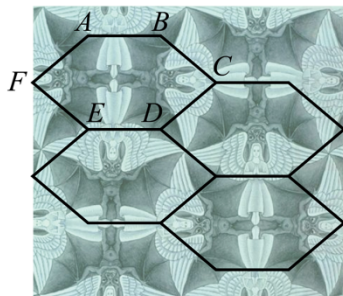


图2

A.  $90^\circ$

B.  $72^\circ$

C.  $60^\circ$

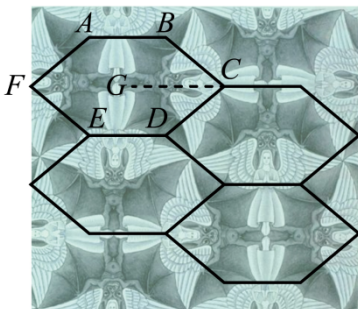
D.  $36^\circ$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了平移的性质, 平行线的性质, 根据平行线的性质即可求解.

解: 如图所示, 过  $C$  作  $CG \parallel AB$



依题意,  $AB \parallel DE$

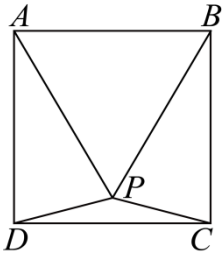
$\therefore AB \parallel CG \parallel DE$

$\therefore \angle BCG = 180^\circ - \angle ABC = 36^\circ$ , 同理可得  $\angle DCG = 36^\circ$

$\therefore \angle BCD = 72^\circ$ ,

故选：B.

8. 如图，正方形  $ABCD$  边长为4， $\triangle ABP$  为等边三角形，连接  $PC$ ， $PD$ ，则  $\angle PCD$  的正切值为 ( )



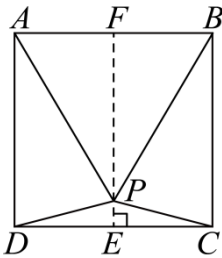
- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $2-\sqrt{3}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       D.  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了正方形的性质，等边三角形的性质，三角函数等知识，解题的关键是灵活运用这些性质. 过点  $P$  作  $PE \perp CD$  于点  $E$ ，延长  $PE$  交  $AB$  于点  $F$ ，根据正方形的性质和等边三角形的性质可证明  $\triangle ADP \cong \triangle BCP$  (SAS)，得到  $DP = CP$ ，推出  $CE = \frac{1}{2}DC = 2$ ，证明  $BCEF$  是矩形，则  $EF = 4$ ，在  $Rt\triangle BPF$  中，由勾股定理求出  $PF$ ，进而求出  $PE$ ，最后根据  $\tan \angle PCD = \frac{PE}{CE}$  即可求解.

解：过点  $P$  作  $PE \perp CD$  于点  $E$ ，延长  $PE$  交  $AB$  于点  $F$ ，则： $PF \perp AB$ ，



∵ 四边形  $ABCD$  是正方形，

$$\therefore AB = BC = CD = AD = 4, \quad \angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ,$$

∵  $\triangle ABP$  为等边三角形，

$$\therefore AB = AP = BP = 4, \quad \angle BAP = \angle ABP = 60^\circ, \quad BF = \frac{1}{2}AB = 2,$$

$$\therefore \angle DAP = \angle CBP,$$

在  $\triangle ADP$  和  $\triangle BCP$  中，

$$\begin{cases} AP = BP \\ \angle DAP = \angle CBP, \\ AD = BC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle VADP \cong \triangle VBCP (\text{SAS}),$$

$$\therefore DP = CP,$$

$$\therefore CE = \frac{1}{2}DC = 2,$$

$$\because \angle FEC = \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ,$$

$\therefore$  四边形  $BCEF$  是矩形,

$$\therefore EF = BC = 4,$$

$$\text{在 Rt}\triangle BPF \text{ 中, 由勾股定理得: } PF = \sqrt{BP^2 - BF^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore PE = EF - PF = 4 - 2\sqrt{3},$$

$$\therefore \tan \angle PCD = \frac{PE}{CE} = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} = 2 - \sqrt{3},$$

故选: B.

9. 如图是棱长为 9cm 的正方体原材料, 从中穿孔, 制成三视图均为图 2 所示的模具, 图 2 中正方形小孔的边长为 3cm, 则该模具的表面积为 ( )

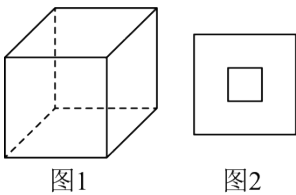


图1

图2

A.  $432\text{cm}^2$

B.  $486\text{cm}^2$

C.  $648\text{cm}^2$

D.  $684\text{cm}^2$

【答案】C

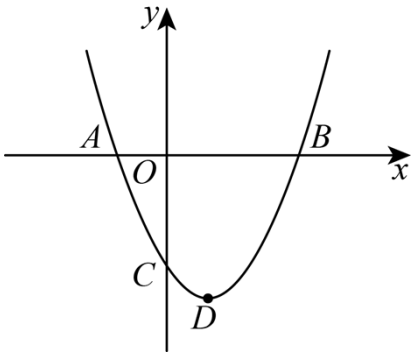
【解析】

【分析】本题考查了根据三视图求表面积, 根据题意以及三视图可得该模具的表面积为正方体的面积减去 6 个面中小正方形的面积加上里面 6 个边长为  $3 \times 3$  的小正方体的 4 个面, 即可求解.

$$\text{解: 该模具的表面积为 } 9 \times 9 \times 6 - 3 \times 3 \times 6 + 6 \times 4 \times 3 \times 3 = 648\text{cm}^2$$

故选: C.

10. 如图, 二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  图象的顶点为  $D$ , 图象与  $x$  轴的交点  $A$ 、 $B$  的横坐标分别为  $-1$  和  $3$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ , 下面四个结论: ①  $abc > 0$ ; ②  $2a + b = 0$ ; ③  $\frac{a}{4} - \frac{b}{2} + c > 0$ ; ④使  $\triangle ACB$  为等腰三角形的  $a$  的值有且只有 2 个. 其中正确的结论有 ( )



A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了二次函数的图象与性质，勾股定理，等腰三角形的定义，先根据图象与  $x$  轴的交点  $A$ 、 $B$  的横坐标分别为  $-1$  和  $3$ ，确定对称轴为  $x=1$ ，由对称轴即可判断②；根据对称轴及函数图象即可判断①；当  $x=-\frac{1}{2}$  时， $y=\frac{a}{4}-\frac{b}{2}+c>0$ ，可判断③；由  $\triangle ACB$  为等腰三角形，则  $AB=BC=4$  或  $AB=AC=4$  或  $AC=BC$ ，分三种情况利用勾股定理解答即可判断④；掌握二次函数的图象和性质是解题的关键。

解：由图像可知  $a>0$ ， $c<0$ ，

Q 图象与  $x$  轴的交点  $A$ 、 $B$  的横坐标分别为  $-1$  和  $3$ ，

$$\therefore \text{对称轴为 } x = \frac{-1+3}{2} = 1,$$

$$\therefore -\frac{b}{2a} = 1, \text{ 即 } b = -2a < 0,$$

$\therefore abc > 0$ ，故①正确； $2a+b=0$ ，故②正确；

由图像可得  $x=-\frac{1}{2}$  在  $A$  点右侧， $\therefore y = \frac{a}{4} - \frac{b}{2} + c < 0$ ，故③不正确；

使  $\triangle ACB$  为等腰三角形，则  $AB=BC=4$  或  $AB=AC=4$  或  $AC=BC$ ，

当  $AB=BC=4$  时，

在  $\triangle OBC$  中， $OB=3$ ， $BC=4$ ，

$$\therefore OC^2 = BC^2 - OB^2 = 4^2 - 3^2 = 7,$$

$$\text{即 } c^2 = 7,$$

Q 由抛物线与  $y$  轴的交点在  $y$  轴的负半轴上，

$$\therefore c = -\sqrt{7},$$

$$\text{联立} \begin{cases} 2a+b=0 \\ a-b+c=0 \end{cases},$$

$$\text{解得: } a = \frac{\sqrt{7}}{3};$$

同理当  $AB = AC = 4$  时,

Q  $OA = 1$ ,  $\triangle AOC$  为直角三角形,

又Q  $OC$  的长即为  $|c|$ ,

$$\therefore c^2 = 4^2 - 1^2 = 15,$$

Q 由抛物线与  $y$  轴的交点在  $y$  轴的负半轴上,

$$\therefore c = -\sqrt{15},$$

$$\text{联立} \begin{cases} 2a+b=0 \\ a-b+c=0 \end{cases},$$

$$\text{解得: } a = \frac{\sqrt{15}}{3};$$

同理当  $AC = BC$  时,

在  $\triangle AOC$  中,  $AC^2 = 1 + c^2$ ,

在  $\text{Rt}\triangle OBC$  中,  $BC^2 = c^2 + 9$ ,

Q  $AC = BC$ ,

$$\therefore 1 + c^2 = c^2 + 9, \text{ 此方程无解,}$$

$\therefore$  满足条件的  $a$  只有两个, 故④正确;

故选: C.

## 二、填空题 (本题满分 15 分, 共有 5 道小题, 每小题 3 分)

11. 分解因式:  $2x^2 + 4xy + 2y^2 = \underline{\hspace{2cm}}$ .

**【答案】**  $2(x+y)^2$

**【解析】**

**【分析】** 先提出公因式 2, 再运用完全平方公式分解.

$$\text{原式} = 2(x^2 + 2xy + y^2) = 2(x+y)^2.$$

故答案为  $2(x+y)^2$ .

12.  $(\sqrt{6}-\sqrt{2})\times\sqrt{\frac{3}{2}}$  的计算结果为\_\_\_\_\_.

【答案】  $3+\sqrt{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了二次根式的混合运算，解题的关键是掌握二次根式的运算法则．根据二次根式的乘法分配律计算即可．

$$\text{解： } (\sqrt{6}-\sqrt{2})\times\sqrt{\frac{3}{2}},$$

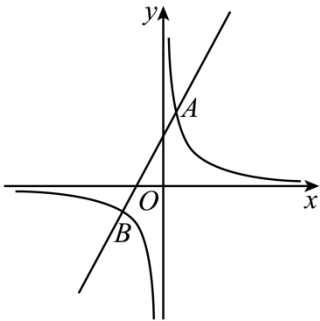
$$\text{原式} = \sqrt{6}\times\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{2}\times\sqrt{\frac{3}{2}},$$

$$= 3 + \sqrt{3},$$

故答案为：  $3+\sqrt{3}$  .

13. 如图，一次函数  $y=kx+b$  与反比例函数  $y=\frac{m}{x}$  的图象交于点  $A(1,6)$ ，  $B(n,-2)$ ，则关于  $x$  的方程

$kx+b=\frac{m}{x}$  的解为\_\_\_\_\_.



【答案】 或 -3

【解析】

【分析】 本题考查了一次函数与反比例函数的交点问题，解题得到关键是数形结合．先根据点  $A(1,6)$  求出  $m$ ，得到反比例函数的解析式，进而求出点  $B$  的坐标，即可求解．

解： 将点  $A(1,6)$  代入反比例函数  $y=\frac{m}{x}$  中，

得：  $m=1\times 6=6$ ，

$\therefore$  反比例函数的解析式为  $y=\frac{6}{x}$ ，

将  $B(n, -2)$  代入得:  $\frac{6}{n} = -2$ ,

解得:  $n = -3$ ,

$\therefore B(-3, -2)$ ,

Q 一次函数  $y = kx + b$  与反比例函数  $y = \frac{m}{x}$  的图象交于点  $A(1, 6)$ ,  $B(-3, -2)$ ,

$\therefore$  关于  $x$  的方程  $kx + b = \frac{m}{x}$  的解为  $x = 1$  或  $x = -3$ ,

故答案为: 或  $-3$ .

14. “即时零售”的兴起是近年来中国零售市场最大的变化之一. 某平台的配送员从线下超市取货, 先后到距离超市  $8\text{km}$  的  $A$  地和距离  $A$  地  $6\text{km}$  的  $B$  地配送商品. 从  $A$  地赶往  $B$  地时, 因配送时间紧张, 速度提高为从超市到  $A$  地的  $1.2$  倍, 则从  $A$  地到  $B$  地比从超市到  $A$  地用时少  $9\text{min}$ . 设配送员从超市到  $A$  地的速度是:  $x\text{km/h}$ , 则可列分式方程为\_\_\_\_\_.

【答案】  $\frac{6}{1.2x} + \frac{9}{60} = \frac{8}{x}$

【解析】

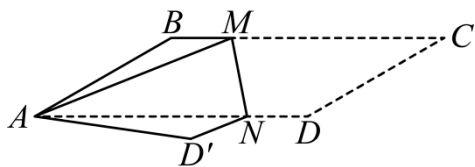
【分析】 本题考查了由实际问题抽象出分式方程, 解答本题的关键是找出的等量关系. 根据“从  $A$  地到  $B$  地比从超市到  $A$  地用时少  $9\text{min}$ ”, 列出等量关系式即可.

解: 设配送员从超市到  $A$  地的速度是  $x\text{km/h}$ , 则从  $A$  地到  $B$  地的速度为  $1.2x\text{km/h}$ ,

$$\therefore \frac{6}{1.2x} + \frac{9}{60} = \frac{8}{x},$$

故答案为:  $\frac{6}{1.2x} + \frac{9}{60} = \frac{8}{x}$ .

15. 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $AB = 4\sqrt{3}$ ,  $AD = 12$ ,  $\angle C = 30^\circ$ , 点  $M$ ,  $N$  分别在边  $BC$ ,  $AD$  上, 沿  $MN$  折叠平行四边形, 使点  $C$  与点  $A$  重合, 则线段  $BM$  的长度为\_\_\_\_\_.



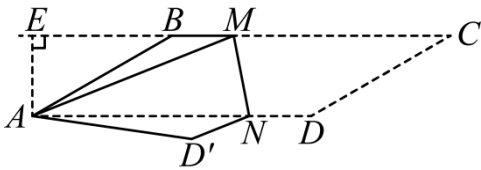
【答案】  $\frac{8}{3}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了平行四边形的性质, 折叠的性质, 勾股定理, 解题的关键是掌握相关知识并正确作出辅助线. 过点  $A$  作  $AE \perp BC$  交  $CB$  的延长线于点  $E$ , 根据平行四边形的性质可推出  $\angle ABE = \angle C = 30^\circ$

，得出  $AE = \frac{1}{2}AB = 2\sqrt{3}$ ，在  $\text{Rt}\triangle ABE$  中，根据勾股定理求出  $BE$ ，由折叠可知  $AM = MC$ ，设  $BM = x$ ，则  $AM = MC = 12 - x$ ，在  $\text{Rt}\triangle AME$  中，根据勾股定理即可求解。

解：过点  $A$  作  $AE \perp BC$  交  $CB$  的延长线于点  $E$ ，



∵ 四边形  $ABCD$  是平行四边形，

∴  $AB \parallel CD$ ，

∴  $\angle ABE = \angle C = 30^\circ$ ，

又∵  $AB = 4\sqrt{3}$ ，

∴  $AE = \frac{1}{2}AB = 2\sqrt{3}$ ，

在  $\text{Rt}\triangle ABE$  中，由勾股定理得： $BE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{3})^2} = 6$ ，

由折叠可知  $AM = MC$ ，

设  $BM = x$ ，则  $AM = MC = 12 - x$ ， $EM = EB + BM = 6 + x$ ，

在  $\text{Rt}\triangle AME$  中，由勾股定理得： $AE^2 + EM^2 = AM^2$ ，

即  $(2\sqrt{3})^2 + (6 + x)^2 = (12 - x)^2$ ，

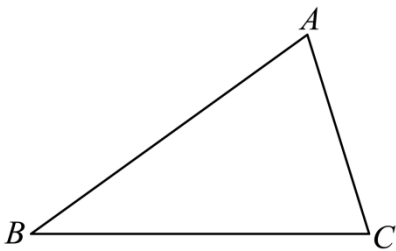
解得： $x = \frac{8}{3}$ ，

∴ 线段  $BM$  的长度为  $\frac{8}{3}$ ，

故答案为： $\frac{8}{3}$ 。

三、作图题（本题满分 4 分，用圆规、直尺作图，不写作法，但要保留作图痕迹。）

16. 已知  $\triangle ABC$ ，在  $BC$  上方求作一点  $P$ ，使  $PB = PC$ ，且  $S_{\triangle PBC} = S_{\triangle ABC}$ 。

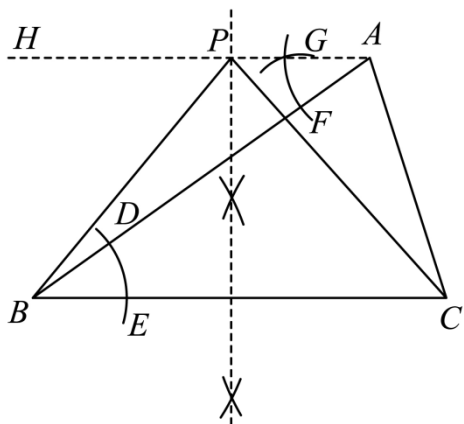


【答案】见解析

【解析】

【分析】本题考查了作图，线段垂直平分线的性质，平行线的性质，解题的关键是掌握线段垂直平分线的性质．先作出  $BC$  的垂直平分线，再过点  $A$  作  $\angle ABC$  的等角  $\angle HAB$ ， $AH$  交  $BC$  的垂直平分线于点  $P$ ，此时  $PB = PC$ ，且  $S_{\triangle PBC} = S_{\triangle ABC}$ ，点  $P$  即为所求．

解：如图，点  $P$  即为所求．



#### 四、解答题（本大题满分 71 分，共 10 小题）

17. (1) 计算：
$$\frac{x+1}{x^2-9} \cdot \left(2 - \frac{8}{x+1}\right);$$

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} 3(x-1) \leq x+5 \\ \frac{1}{3}x+2 > 1 - \frac{2}{3}x \end{cases}$$
，并求其正整数解．

【答案】(1)  $\frac{2}{x+3}$  (2)  $-1 < x \leq 4$ ，1, 2, 3, 4

【解析】

【分析】本题考查分式的混合运算，求不等式组的解集，正确的计算是解题的关键．

(1) 先通分计算括号内，再进行约分化简即可；

(2) 求出每一个不等式的解集，进而找到它们的公共部分，即为不等式组的解集，进而求出其正整数解即可．

解：(1) 原式 = 
$$\frac{x+1}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{2x+2-8}{x+1}$$

= 
$$\frac{x+1}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{2x-6}{x+1}$$

= 
$$\frac{x+1}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{2(x-3)}{x+1}$$

$$= \frac{2}{x+3};$$

$$(2) \begin{cases} 3(x-1) \leq x+5 \text{ ①} \\ \frac{1}{3}x+2 > 1-\frac{2}{3}x \text{ ②} \end{cases},$$

由①, 得:  $x \leq 4$ ;

由②, 得:  $x > -1$ ;

$\therefore$  不等式组的解集为:  $-1 < x \leq 4$ ;

$\therefore$  不等式组的正整数解为: 1, 2, 3, 4.

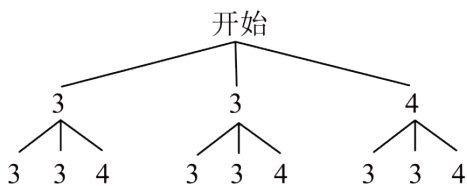
18. 小明爸爸每天在上、下班高峰期乘坐三号线或四号线地铁. 已知高峰期三号线每 3 分钟一趟车, 四号线每 6 分钟一趟车. 小明爸爸随机乘坐先到达站点的地铁, 他每天上、下班乘坐同一线路地铁的概率是多少? 这个问题可以转化为这样一个数学模型加以解决: 一个口袋中装有 2 个 3 号球、1 个 4 号球 (球除号码外都相同), 从中随机摸出一球, 记下号码放回, 摇匀后再从中摸出一球, 两次摸到的球号码相同的概率是多少? 请用树状图或列表的方法, 求小明爸爸每天上、下班乘坐同一线路地铁的概率.

**【答案】** 小明爸爸每天上、下班乘坐同一线路地铁的概率  $\frac{5}{9}$

**【解析】**

**【分析】** 本题考查了利用列表法或树状图法求概率, 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比. 画出树状图, 可得出所有等可能的情况数, 找出两次摸到的球号码相同的情况数, 即可求出所求的概率.

解: 画出树状图, 如图所示:

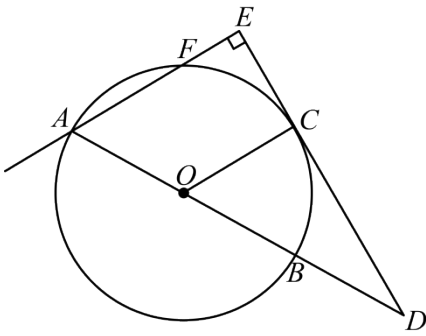


$\therefore$  共有 9 种等可能的结果, 都摸到号码相同的小球的情况数有 5 种情况,

$\therefore$  两人都摸到相同颜色的小球的概率为:  $\frac{5}{9}$ .

$\therefore$  小明爸爸每天上、下班乘坐同一线路地铁的概率  $\frac{5}{9}$ .

19. 如图,  $AB$  是  $\odot O$  直径,  $AB = 20$ ,  $C$  为  $\odot O$  上一点, 过  $C$  作  $\odot O$  切线, 交  $AB$  延长线于  $D$ , 连接  $OC$ , 过  $A$  作  $AE \perp CD$  于  $E$ , 交  $\odot O$  于  $F$ ,  $AE = 15$ .



- (1) 求  $BD$  的长度；  
 (2) 连接  $CF$ ，则  $\angle AFC$  的度数为\_\_\_\_\_.

【答案】(1)  $BD = 10$

(2)  $120$

【解析】

【分析】本题考查了圆的相关性质，相似三角形的判定与性质，三角函数等知识，解题的关键是灵活运用这些知识.

(1) 根据题意可证明  $\triangle OCD \sim \triangle AED$ ，得到  $\frac{OC}{AE} = \frac{OD}{AD}$ ，设  $BD = x$ ，则  $OD = 10 + x$ ， $AD = 20 + x$ ，列方程即可求解；

(2) 根据 (1) 可求出  $AD = 30$ ，由  $\sin \angle D = \frac{AE}{AD} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$ ，可推出  $\angle D = 30^\circ$ ，进而求出劣弧  $\overset{\frown}{AC}$  所对的圆心角  $\angle AOC = 120^\circ$ ，得出优弧  $\overset{\frown}{AC}$  所对的圆心角为  $240^\circ$ ，最后根据圆周角定理即可求解.

【小问 1】

解：Q  $AB$  是  $\odot O$  直径， $AB = 20$ ， $C$  为  $\odot O$  上一点，

$$\therefore OA = OB = OC = \frac{1}{2} AB = 10,$$

Q  $DE$  是  $\odot O$  的切线，

$$\therefore \angle OCD = 90^\circ,$$

Q  $AE \perp CD$ ，

$$\therefore \angle E = \angle OCD = 90^\circ,$$

Q  $\angle D = \angle D$ ，

$$\therefore \triangle OCD \sim \triangle AED,$$

$$\therefore \frac{OC}{AE} = \frac{OD}{AD},$$

设  $BD = x$ ，则  $OD = OB + BD = 10 + x$ ， $AD = AB + BD = 20 + x$ ，

Q  $AE = 15$ ，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/906105000121010121>