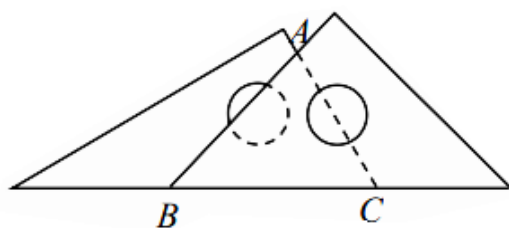




## 2024 年河北省初中毕业生升学文化课模拟考试数学试卷（四）

### 一、选择题

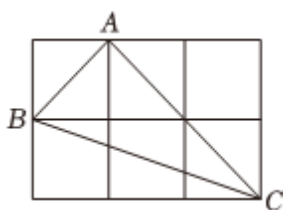
- 平江某天的最高气温是  $9^{\circ}\text{C}$ ，最低气温是  $-1^{\circ}\text{C}$ ，则该地这一天的温差是（ ）  
 A.  $10^{\circ}\text{C}$                       B.  $-8^{\circ}\text{C}$                       C.  $8^{\circ}\text{C}$                       D.  $-10^{\circ}\text{C}$
- 地球的海洋面积约为 363000000 平方米，其中数 363000000 用科学记数法表示为（ ）  
 A.  $363 \times 10^6$                       B.  $36.3 \times 10^7$                       C.  $3.63 \times 10^8$                       D.  $0.363 \times 10^9$
- 如图，一副三角板拼成如图所示图形，则  $\angle BAC$  的度数为（ ）



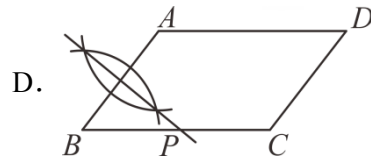
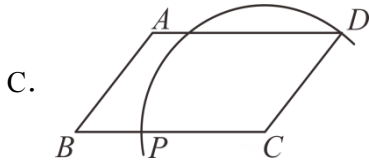
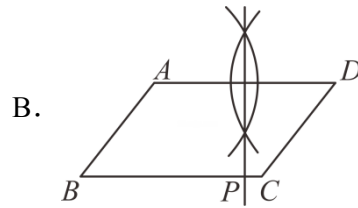
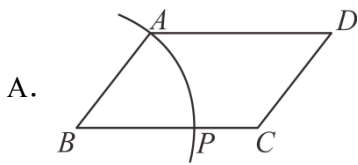
- 下列计算中，正确的是（ ）  
 A.  $2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = \sqrt{5}$                       B.  $(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) = -1$   
 C.  $(2 - \sqrt{2})(3 + \sqrt{2}) = 4$                       D.  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = 5$

- 要拼一个从上面、正面、侧面看到的都是  的图形，至少用多少个 ？（ ）  
 A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 8

- 如图，由六个边长为1的小正方形构成一个大长方形，连接小正方形的三个顶点，可得到  $\triangle ABC$ ，则  $\triangle ABC$  中  $BC$  边上的高是（ ）



- 如图，已知平行四边形  $ABCD$ ， $AB \leq BC$ 。用尺规作图的方法在  $BC$  上取一点  $P$ ，使得  $PA + PC = BC$ ，则下列做法正确的是（ ）  
 A.  $\frac{2}{5}\sqrt{10}$                       B.  $\sqrt{2}$                       C.  $2\sqrt{2}$                       D.  $\frac{3}{5}\sqrt{10}$



8. 若  $x^{3m+n}y^{n+1} \div (x^5y^3) \cdot (xy) = x^5y^2$ , 则  $m, n$  分别为 ( )
- A.  $m=3, n=2$       B.  $m=2, n=2$       C.  $m=2, n=3$       D.  $m=3, n=1$

9. 小明和小林在探索代数式  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  ( $x \neq 0$ ) 有没有最大(小)值时, 小明做了如下探索:

$$\because x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 - 2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 \geq -2,$$

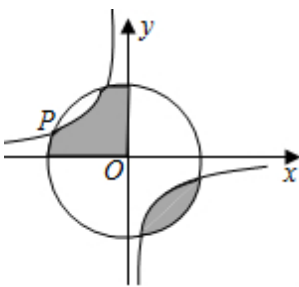
$\therefore$  小明的结论是  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  的最小值为 -2

小林做了如下探索

$$\because x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 + 2 = (x - \frac{1}{x})^2 + 2 \geq 2,$$

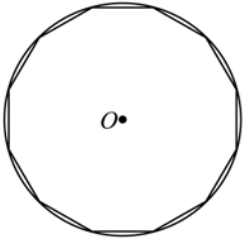
小林的结论是  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  的最小值为 2; 则 ( )

- A. 小明正确      B. 小林正确
- C. 小明和小林都正确      D. 小明和小林都不正确
10. 如图, 点  $P(-2a, a)$  是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  与  $\odot O$  的一个交点, 图中阴影部分的面积为  $10\pi$ , 则该反比例函数的表达式为 ( )



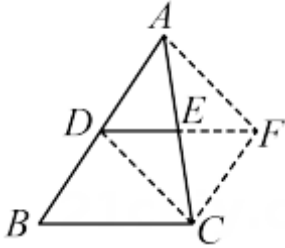
- A.  $y = -\frac{8}{x}$       B.  $y = -\frac{12}{x}$       C.  $y = -\frac{14}{x}$       D.  $y = -\frac{16}{x}$

11. 如图所示, 某同学作了一个圆内接正十二边形. 若  $\odot O$  的半径为 1, 则这个圆内接正十二边形的面积为 ( )



- A. 1                      B. 3                      C.  $\pi$                       D.  $2\pi$

12. 如图, D, E 分别是  $\triangle ABC$  的边 AB, AC 的中点. 求证:  $DE \parallel BC$ , 且  $DE = \frac{1}{2}BC$ .



证明: 延长 DE 至点 F, 使  $EF = DE$ , 连结 FC, DC, AF.

又  $\because AE = EC$ ,

$\therefore$  四边形 ADCF 是平行四边形.

以下是接着的排序错误的证明步骤:

①  $\therefore DF \parallel BC$ .

②  $\therefore CF \parallel AD$ , 即  $CF \parallel BD$ .

③  $\therefore$  四边形 DBCF 是平行四边形.

④  $\therefore DE \parallel BC$ , 且  $DE = \frac{1}{2}BC$ . 正确的证明顺序应是 ( )

- A. ②  $\rightarrow$  ③  $\rightarrow$  ①  $\rightarrow$  ④                      B. ②  $\rightarrow$  ①  $\rightarrow$  ③  $\rightarrow$  ④  
 C. ①  $\rightarrow$  ③  $\rightarrow$  ④  $\rightarrow$  ②                      D. ①  $\rightarrow$  ③  $\rightarrow$  ②  $\rightarrow$  ④

13. 学校组织学生参加知识问答, 问答活动共设有 20 道选择题, 各题分值相同, 每题必答, 如表记录了

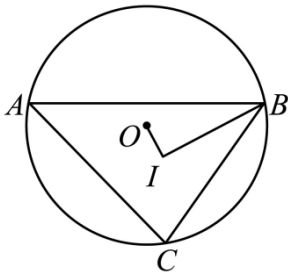
A、B、C 三名学生的得分情况, 按此规则, 参赛学生 D 的得分可能是 ( ).

参赛学生	答对题数	答错题数	得分
A	20	0	100
B	19	1	93
C	15	5	65

- A. 75                      B. 63                      C. 56                      D. 44

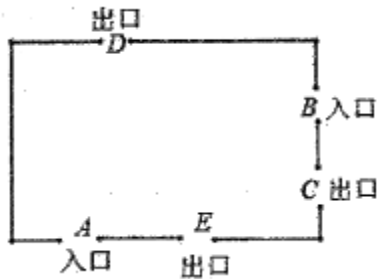
14. 如图, 不等边  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ , I 是其内心,  $BI \perp OI$ ,  $AC = 14$ ,  $BC = 13$ ,  $\triangle ABC$

内切圆半径为 ( )



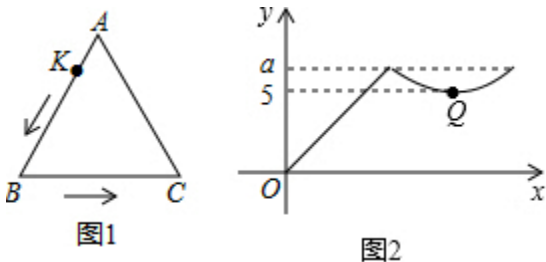
- A. 4                      B.  $\frac{7}{2}\sqrt{2}$                       C.  $\frac{5}{2}\sqrt{3}$                       D.  $3\sqrt{3}$

15. 如图，五一旅游黄金周期间，某景区规定 A 和 B 为入口，C, D, E 为出口，小红随机选一个入口进入景区，游玩后任选一个出口离开，则她选择从 A 入口进入、从 C, D 出口离开的概率是 ( )



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

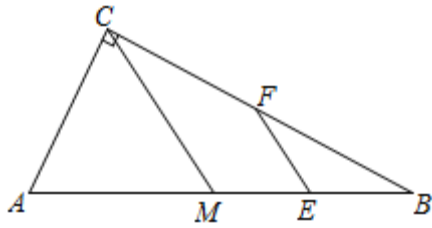
16. 如图1，动点 K 从  $\triangle ABC$  的顶点 A 出发，沿  $AB-BC$  匀速运动到点 C 停止。在动点 K 运动过程中，线段 AK 的长度 y 与运动时间 x 的函数关系如图 2 所示，其中点 Q 为曲线部分的最低点，若  $\triangle ABC$  的面积是  $5\sqrt{5}$ ，则图 2 中 a 的值为 ( )



- A.  $\sqrt{30}$                       B. 5                      C. 7                      D.  $3\sqrt{5}$

**二、填空题**

17. 如图所示，在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，CM 是斜边 AB 上的中线，E、F 分别为 MB、BC 的中点，若  $EF = 1$ ，则  $AB =$ \_\_\_\_\_.



18. 形如  $m+n, \frac{1}{m} + \frac{1}{n}, m^2 + n^2$  的代数式 ( $m \neq n$ ), 如果交换  $m$  和  $n$  的位置, 式子的值不变, 我们就把这

样的式子叫做完美对称式. 已知关于  $x, y$  的分式  $\frac{y}{x} - \frac{mx}{y}$  是完美对称式.

(1)  $m =$  \_\_\_\_\_.

(2) 若完美对称式  $\frac{y}{x} - \frac{mx}{y}$  满足:  $\frac{y}{x} - \frac{mx}{y} = xy + 2$ , 且  $x > y > 0$ , 则  $y =$  \_\_\_\_\_ (用含  $x$  的代数式表

示).

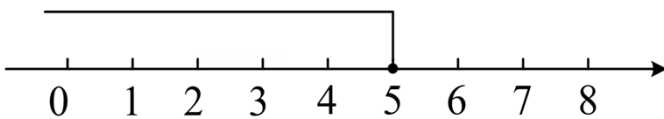
19. 某商店购进 600 个旅游纪念品, 进价为每个 6 元, 第一周以每个 10 元的价格售出 200 个, 第二周若按每个 10 元的价格销售仍可售出 200 个, 但商店为了适当增加销量, 决定降价销售 (根据市场调查, 单价每降低 1 元, 可多售出 50 个, 但售价不得低于进价), 单价降低  $x$  元销售, 销售一周后, 商店对剩余旅游纪念品清仓处理, 以每个 4 元的价格全部售出, 如果这批旅游纪念品共获利 1250 元, 则第二周每个旅游纪念品的销售价格为 \_\_\_\_\_ 元.

### 三、解答题

20. 整式  $3\left(\frac{1}{3} - m\right)$  的值为  $P$ .

(1) 当  $m = 5$  时, 求  $P$  的值;

(2) 若某个关于  $x$  的不等式的解集如图所示,  $P$  为该不等式的一个解, 求  $m$  的负整数值;



(3) 关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} x < 1 \\ x - P \geq -1 \end{cases}$  恰有两个整数解, 求  $m$  的取值范围.

21. 目前, 某城市“一户一表”居民用电实行阶梯电价, 具体收费标准如下.

一户居民一个月用电量 (单位: 度)		电价 (单位: 元/度)
第 1 档	不超过 180 度的部分	0.5
第 2 档	超过 180 度的部分	0.7

(1) 若该市某户 12 月用电量为 200 度，该户应交电费\_\_\_\_\_元；

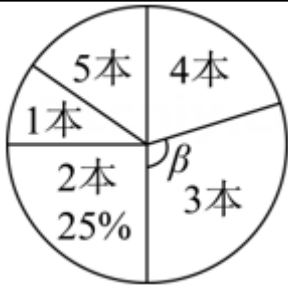
(2) 若该市某户 12 月用电量为  $x$  度，请用含  $x$  的代数式分别表示  $0 \leq x \leq 180$  和  $x > 180$  时该户 12 月应交电费多少元；

(3) 若该市某户 12 月应交电费 125 元，则该户 12 月用电量为多少度？

22. 4 月 23 日是世界读书日，习近平总书记说：“读书可以让人保持思想活力，让人得到智慧启发，让人滋养浩然正气”。某校响应号召，开展了“读红色经典，传革命精神”为主题的读书活动，学校对本校学生五月份阅读该主题相关书籍的读书量进行了随机抽样调查，并对所有随机抽取的学生的读书量（单位：本）进行了统计。

根据调查结果，绘制了不完整的统计表和扇形统计图。

读书量	1 本	2 本	3 本	4 本	5 本
人数	5 人	10 人	11 人	$a$	6 人



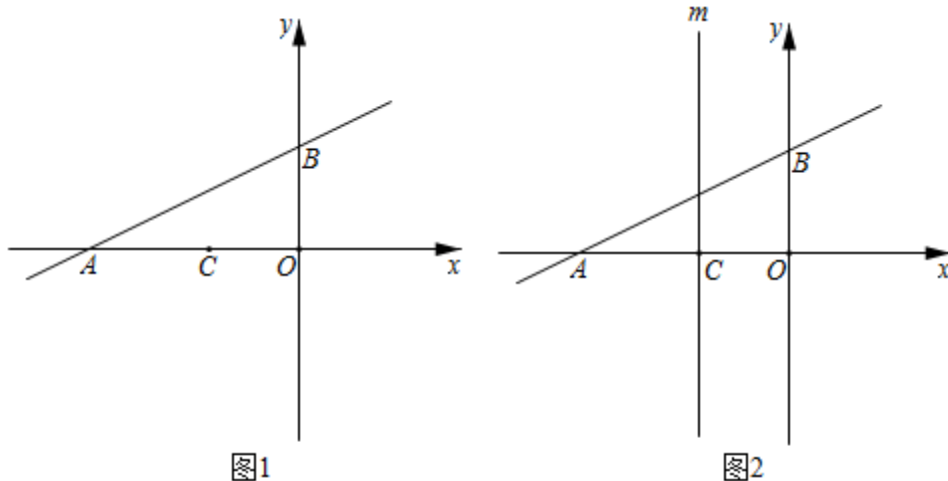
(1) 本次调查共抽取学生\_\_\_\_\_人，学生读书量的众数是\_\_\_\_\_，中位数是\_\_\_\_\_，扇形统计图中“3 本”部分所对应的圆心角  $\beta$  的度数为\_\_\_\_\_；

(2) 求该样本中平均每人的读书量；

(3) 已知该校有 3000 名学生，请估计该校学生中，五月份读书量不少于“3 本”的学生人数。

(4) 后来又抽取几名学生的读书量，他们的读书量都不低于 4 本，把这几名学生的读书量与原来的数据一起统计中位数没有发生改变，则最多又抽取\_\_\_\_\_名学生。

23. 如图 1，在平面直角坐标系中，直线  $y = \frac{1}{2}x + 2$  与  $x$  轴交于点  $A$ ，与  $y$  轴交于点  $B$ ，已知点  $C(-2, 0)$ 。



(1) 求出点  $A$ , 点  $B$  的坐标.

(2)  $P$  是直线  $AB$  上一动点, 且  $\triangle BOP$  和  $\triangle COP$  的面积相等, 求点  $P$  坐标.

(3) 如图 2, 过点  $C$  作平行于  $y$  轴的直线  $m$ , 在直线  $m$  上是否存在点  $Q$ , 使得  $\triangle ABQ$  是等腰直角三角形? 若存在, 请直接写出所有符合条件的点  $Q$  的坐标; 若不存在, 请说明理由.

#### 24. 操作探究题

(1) 已知  $AC$  是半圆  $O$  的直径,  $\angle AOB = \left(\frac{180}{n}\right)^\circ$  ( $n$  是正整数, 且  $n$  不是 3 的倍数) 是半圆  $O$  的一个圆心角.

操作: 如图 1, 分别将半圆  $O$  的圆心角  $\angle AOB = \left(\frac{180}{n}\right)^\circ$  ( $n$  取 1、4、5、10) 所对的弧三等分 (要求: 仅用圆规作图, 不写作法, 保留作图痕迹);

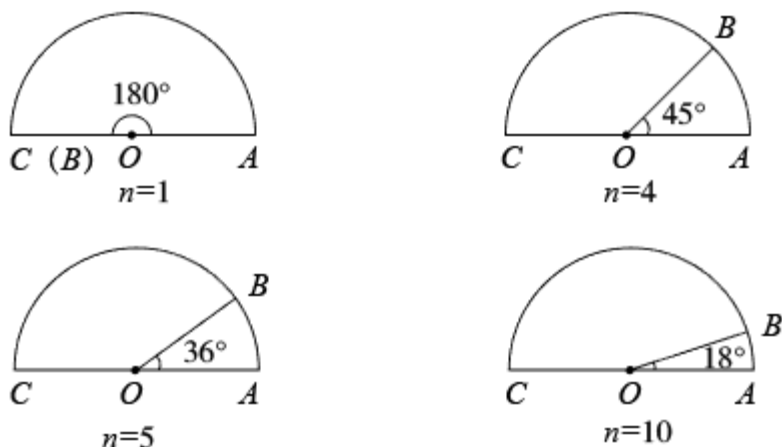


图1

交流: 当  $n=11$  时, 可以仅用圆规将半圆  $O$  的圆心角  $\angle AOB = \left(\frac{180}{n}\right)^\circ$  所对的弧三等分吗?

从上面的操作我发现，就是利用 $60^\circ$ 、 $\left(\frac{180}{11}\right)^\circ$ 所对的弧去找 $\left(\frac{180}{11}\right)^\circ$ 的三分之一即 $\left(\frac{60}{11}\right)^\circ$ 所对的弧。

我发现了它们之间的数量关系是 $4 \times \left(\frac{180}{11}\right)^\circ - 60^\circ = \left(\frac{60}{11}\right)^\circ$ 。



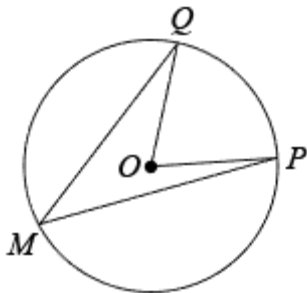
我再试试：当 $n=28$ 时， $\left(\frac{180}{28}\right)^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $\left(\frac{60}{28}\right)^\circ$ 之间存在数量关系\_\_\_\_\_。  
因此可以仅用圆规将半圆 $O$ 的圆心角 $\angle AOB = \left(\frac{180}{28}\right)^\circ$ 所对的弧三等分。



探究：你认为当 $n$ 满足什么条件时，就可以仅用圆规将半圆 $O$ 的圆心角 $\angle AOB = \left(\frac{180}{n}\right)^\circ$ 所对的弧三等分？说说你的理由。

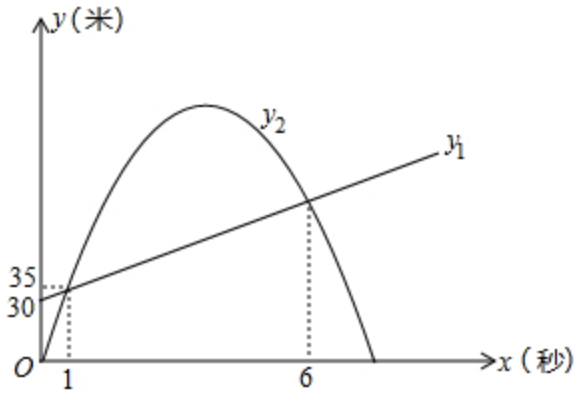
(2) 如图2， $\odot O$ 的圆周角 $\angle PMQ = \left(\frac{270}{7}\right)^\circ$ 。为了将这个圆的圆周14等分，请作出它的一条14等分弧。

分弧 $\widehat{PD}$ （要求：仅用圆规作图，不写作法，保留作图痕迹）。



25. 科研人员为了研究弹射器的某项性能，利用无人机测量小钢球竖直向上运动的相关数据。无人机上升到离地面30米处开始保持匀速竖直上升，此时，在地面用弹射器（高度不计）竖直向上弹射一个小钢球（忽略空气阻力），在1秒时，它们距离地面都是35米，在6秒时，它们距离地面的高度也相同。其中无人机离地面高度 $y_1$ （米）与小钢球运动时间 $x$ （秒）之间的函数关系如图所示；小钢球离地面高度 $y_2$ （米）与它的运动时间 $x$ （秒）之间的函数关系如图中抛物线所示。



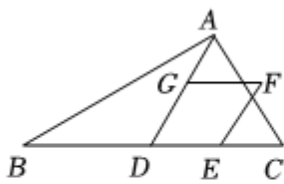


(1) 直接写出  $y_1$  与  $x$  之间的函数关系式;

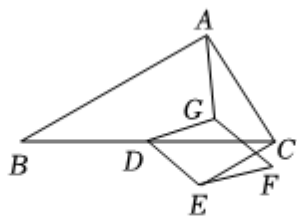
(2) 求出  $y_2$  与  $x$  之间的函数关系式;

(3) 小钢球弹射 1 秒后直至落地时, 小钢球和无人机的高度差最大是多少米?

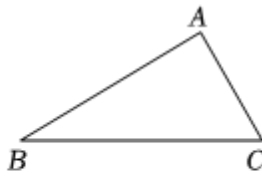
26. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ ,  $AB = 6$ , 点  $D$  是  $BC$  的中点. 四边形  $DEFG$  是菱形 ( $D, E, F, G$  按逆时针顺序排列),  $\angle EDG = 60^\circ$ , 且  $DE = 2$ , 菱形  $DEFG$  可以绕点  $D$  旋转, 连接  $AG$  和  $CE$ , 设直线  $AG$  和直线  $CE$  所夹的锐角为  $\alpha$ .



图①



图②



备用图

(1) 在菱形  $DEFG$  绕点  $D$  旋转的过程中, 当点  $E$  在线段  $DC$  上时, 如图①, 请直接写出  $AG$  与  $CE$  的数量关系及  $\alpha$  的值;

(2) 当菱形  $DEFG$  绕点  $D$  旋转到如图②所示的位置时, (1) 中的结论是否成立? 若成立, 请写出证明过程; 若不成立, 请说明理由;

(3) 设直线  $AG$  与直线  $CE$  的交点为  $P$ , 在菱形  $DEFG$  绕点  $D$  旋转一周的过程中, 当  $EF$  所在的直线经过点  $B$  时, 请直接写出  $\triangle APC$  的面积.

## 答案解析

1. 【答案】A

【知识点】有理数的减法法则

**【解析】【解答】**解：由题意可得：

温差为： $9 - (-1) = 10$

故答案为：A

**【分析】**用最高气温减去最低气温即可求出答案.

2. **【答案】** C

**【知识点】**科学记数法表示大于 10 的数

**【解析】【解答】**解： $363000000 = 3.63 \times 10^8$ ,

故答案为：C.

**【分析】**根据用科学记数法表示绝对值较大的数，一般表示成  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  等于原数的整数位数减去 1，据此可得答案.

3. **【答案】** D

**【知识点】**三角形内角和定理

**【解析】【解答】**解：根据题意可得： $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle ACB = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB) = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$ ，

故答案为：D.

**【分析】**先求出  $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle ACB = 45^\circ$ ，再利用三角形的内角和求出  $\angle BAC$  的度数即可.

4. **【答案】** B

**【知识点】**二次根式的加减法；二次根式的混合运算

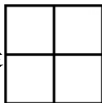
5. **【答案】** B

**【知识点】**简单组合体的三视图

**【解析】【解答】**解：由题意可得： $2 \times 2 \times 2 - 2 = 6$ ，

即至少用 6 个 ,

故答案为：B.

**【分析】**根据从上面、正面、侧面看到的都是  的图形，计算求解即可。

6. **【答案】** A

**【知识点】**三角形的面积；勾股定理

**【解析】【解答】**解：设 $\triangle ABC$ 中 $BC$ 边上的高为 $h$ ，

由勾股定理，得 $BC = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ ，

$$\because S_{\triangle ABC} = 2 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2, \quad S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot h = \frac{1}{2} \times \sqrt{10} h = \frac{\sqrt{10} h}{2},$$

$$\text{即 } \frac{\sqrt{10} h}{2} = 2,$$

$$\text{解得： } h = \frac{2}{5} \sqrt{10}$$

故 $\triangle ABC$ 中 $BC$ 边上的高是 $\frac{2}{5} \sqrt{10}$ 。

故答案为：A。

**【分析】**根据勾股定理求出 $BC = \sqrt{10}$ ，根据题意得出 $\triangle ABC$ 的面积等于正方形面积减去其他3个三角形的面积，再利用三角形等面积法求出三角形的高即可。

#### 7. **【答案】**D

**【知识点】**线段垂直平分线的判定；作图-线段垂直平分线

**【解析】【解答】**解： $\because PA+PC=BC, PB+PC=BC,$

$$\therefore PA=PB,$$

$\therefore$ 点P在线段AB的垂直平分线上，

$\therefore$ 只有选项D中的作图方法符合题意。

故答案为：D。

**【分析】**证明 $PA=PB$ ，则可知点P在线段AB的垂直平分线上，由此求解即可解答。

#### 8. **【答案】**C

**【知识点】**同底数幂的乘法；同底数幂的除法

**【解析】【解答】**解： $\because x^{3m+n}y^{n+1} \div (x^5y^3) \cdot (xy) = x^5y^2,$

$$\therefore x^{3m+n-5+1}y^{n+1-3+1} = x^5y^2,$$

$$\therefore 3m+n-5+1=5, \quad n+1-3+1=2,$$

解得： $m=2, n=3.$

故答案为：C。

**【分析】**根据同底数幂的除法及乘法进行计算即可。

#### 9. **【答案】**B

**【知识点】**分式的化简求值；配方法的应用

**【解析】【解答】**解：∵  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 - 2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 \geq -2$ ,

∴  $x + \frac{1}{x} = 0$ , 即  $-x^2 = 1$  时,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  有最小值为-2,

又∵  $-x^2 = 1$  无解,

∴ 小明的探索错误, 小林的探索正确, 当  $x = \frac{1}{x}$  时,

即  $x = \pm 1$  时,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  有最小值为-2,

∴  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  有最小值为-2,

故答案为: B.

**【分析】**根据题意得到要使小明的探索成立则  $x + \frac{1}{x} = 0$ , 即  $-x^2 = 1$  时,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  有最小值为-2, 即可推出小明的探索错误, 进而知道要使小林的探索正确当  $x = \frac{1}{x}$  时, 即  $x = \pm 1$  时,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  有最小值为-2, 即可求解.

10. **【答案】**D

**【知识点】**反比例函数图象的对称性; 待定系数法求反比例函数解析式

**【解析】【解答】**解: 设圆的半径是  $r$ , 根据圆及反比例函数的对称性可得:  $\frac{1}{4}\pi r^2 = 10\pi$ ,

解得:  $r = 2\sqrt{10}$ ,

∵ 点  $P(-2a, a)$  是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  与  $\odot O$  的一个交点

∴  $-2a^2 = k$  且  $(-2a)^2 + a^2 = r^2$ ,

解得:  $a^2 = 8$ ,

∴  $k = -2 \times 8 = -16$ ,

则反比例函数的表达式为  $y = -\frac{16}{x}$ ;

故答案为: D.

**【分析】**根据圆及反比例函数的对称性可知阴影部分的面积等于圆面积的  $\frac{1}{4}$ , 据此求出半径, 再根据点  $P$  在反比例函数图象上及圆上, 即可求出  $k$  值.

11. **【答案】**B

**【知识点】**三角形的面积; 含  $30^\circ$  角的直角三角形; 圆内接正多边形



【解析】【解答】解：过 A 作  $AC \perp OB$  于点 C，如图：

$\therefore$  圆的内接正十二边形的圆心角为： $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ ， $OA = 1$ ，

$$\therefore AC = \frac{1}{2}OA = \frac{1}{2},$$

$$\therefore S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2}OB \cdot AC = \frac{1}{4},$$

$\therefore$  这个圆内接正十二边形的面积为： $\frac{1}{4} \times 12 = 3$ ，

故答案为：B.

【分析】过 A 作  $AC \perp OB$  于点 C，得到圆的内接正十二边形的圆心角为  $30^\circ$ ，最后根据三角形面积计算公式即可求解.

12. 【答案】A

【知识点】平行四边形的判定与性质

【解析】【解答】解：证明：延长 DE 至点 F，使  $EF = DE$ ，连结 FC，DC，AF.

又  $\because AE = EC$ ，

$\therefore$  四边形 ADCF 是平行四边形，

$\therefore CF \parallel AD$ ， $AD = FC$ ，

又  $\because AD = BD$ ，

$\therefore CF \parallel BD$ ， $CF = BD$ ，

$\therefore$  四边形 DBCF 是平行四边形，

$\therefore DE \parallel BC$ ， $DF = BC$ ，

$$\therefore DE = \frac{1}{2}DF，$$

$$\therefore DE = \frac{1}{2}BC.$$

故答案为：A.

【分析】根据对角线互相平分的四边形是平行四边形得四边形 ADCF 是平行四边形，根据平行四边形的性质得  $CF \parallel BD$ ， $AD = FC$ ，再根据一组对边平行且相等得四边形是平行四边形判定四边形 DBCF 是平行四边形，最后根据平行四边形的对边平行且相等即可证明.

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/706111101021010112>