

山东省济宁市 2020 年中考数学试题

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

1. $-\frac{7}{2}$ 的相反数是()

- A. $-\frac{7}{2}$ B. $-\frac{2}{7}$ C. $\frac{2}{7}$ D. $\frac{7}{2}$

2. 3.14159 精确到千分位为()

- A. 3.1 B. 3.14 C. 3.142 D. 3.141

3. 下列各式是最简二次根式的是()

- A. $\sqrt{13}$ B. $\sqrt{12}$ C. $\sqrt{a^2}$ D. $\sqrt{\frac{5}{3}}$

4. 若一个多边形的内角和为 1080° ，则这个多边形的边数为()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

5. 一条船从海岛 A 出发,以 15 海里/时的速度向正北航行,2 小时后到达海岛 B 处. 灯塔 C 在海岛 A 的北偏西 42° 方向上,在海岛 B 的北偏西 84° 方向上. 则海岛 B 到灯塔 C 的距离是()

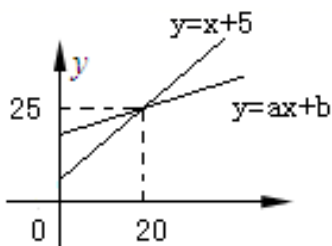
- A. 15 海里 B. 20 海里 C. 30 海里 D. 60 海里

6. 下表中记录了甲、乙、丙、丁四名运动员跳远选拔赛成绩(单位: cm)的平均数和方差. 要从中选择一名成绩较高且发挥稳定的运动员参加决赛, 最合适的运动员是()

	甲	乙	丙	丁
平均数 $\bar{x}$	376	350	376	350
方差 s^2	12.5	13.5	2.4	5.4

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

7. 数形结合是解决数学问题常用的思想方法. 如图, 直线 $y=x+5$ 和直线 $y=ax+b$, 相交于点 P, 根据图象可知, 方程 $x+5=ax+b$ 的解是 ()



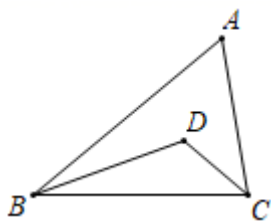
- A. $x=20$ B. $x=5$ C. $x=25$ D. $x=15$

8. 已知某几何体的三视图(单位: cm)如图所示, 则该几何体的侧面积等于 ()



- A. $12\pi \text{ cm}^2$
B. $15\pi \text{ cm}^2$
C. $24\pi \text{ cm}^2$
D. $30\pi \text{ cm}^2$

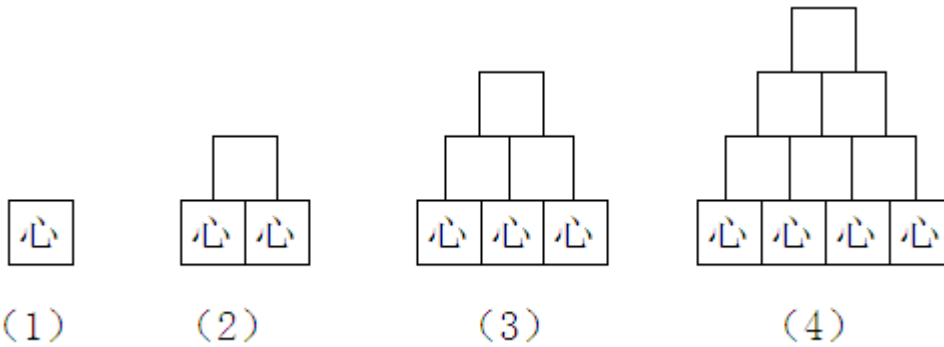
9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中点 D 为 $\triangle ABC$ 的内心, $\angle A=60^\circ$, $CD=2$, $BD=4$. 则 $\triangle DBC$ 的面积是 ()



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

10. 小明用大小和形状都完全一样的正方体按照一定规律排放了一组图案(如图所示), 每个图案中他只在最下面的正方体上写”心”字, 寓意”不忘初心”. 其中第(1)个图案中有 1 个正方体, 第(2)个图案中有 3 个正方体, 第(3)个图案中有 6 个正方体, ……按照此规律, 从第(100)个图案所需正方体中随机抽取一个正方体, 抽到带”心”字正方体的

概率是()



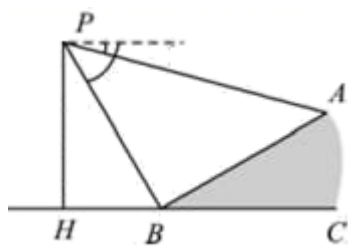
- A. $\frac{1}{100}$ B. $\frac{1}{20}$ C. $\frac{1}{101}$ D. $\frac{2}{101}$

11. 分解因式 a^3-4a 的结果是 _____.

12. 已知三角形的两边长分别为 3 和 6, 则这个三角形的第三边长可以是 _____ (写出一个即可),

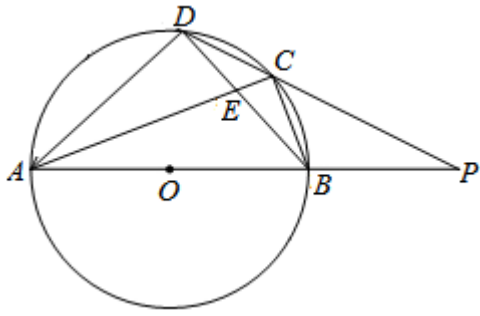
13. 已知 $m+n=-3$. 则分式 $\frac{m+n}{m} \div \left(\frac{-m^2-n^2}{m} - 2n \right)$ 的值是_____.

14. 如图, 小明在距离地面 30 米的 P 处测得 A 处的俯角为 15° , B 处的俯角为 60° . 若斜面坡度为 $1: \sqrt{3}$, 则斜坡 AB 的长是_____米.



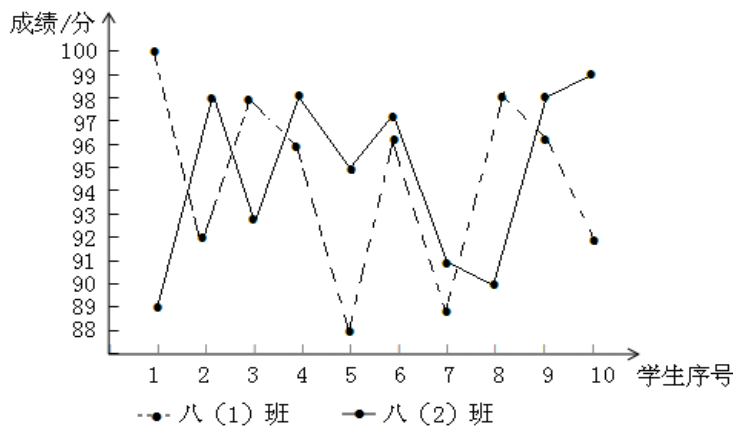
15. 如图, 在四边形 ABCD 中, 以 AB 为直径的半圆 O 经过点 C, D. AC 与 BD 相交于点

E, $CD^2=CE \cdot CA$, 分别延长 AB, DC 相交于点 P, $PB=BO$, $CD=2\sqrt{2}$. 则 BO 的长是_____.



16. 先化简,再求值: $(x+1)(x-1)+x(2-x)$, 其中 $x=\frac{1}{2}$.

17. 某校举行了”防溺水”知识竞赛,八年级两个班选派 10 名同学参加预赛,依据各参赛选手的成绩(均为整数)绘制了统计表和折线统计图(如图所示).



班级	八(1)班	八(2)班
最高分	100	99
众数	a	98
中位数		b
平均数	c	94.5

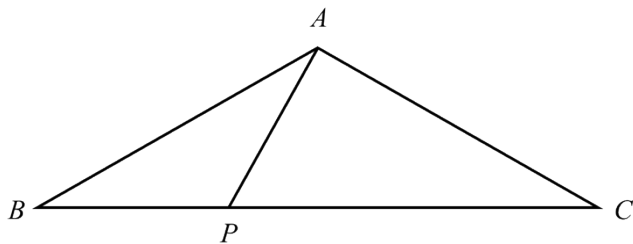
(1) 统计表中, $a=$ _____, $b=$ _____;

(2) 若从两个班的预赛中选四名学生参加决赛, 其中两个班的第一名直接进入决赛, 另外两个名额在成绩为 98 分的学生中任选两个, 求另外两个决赛名额落在不同班级的概率.

18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 P 在 BC 上.

(1) 求作: $\triangle PCD$, 使点 D 在 AC 上, 且 $\triangle PCD \sim \triangle ABP$; (要求: 尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法)

(2) 在(1)的条件下, 若 $\angle APC = 2\angle ABC$, 求证: $PD \parallel AB$.

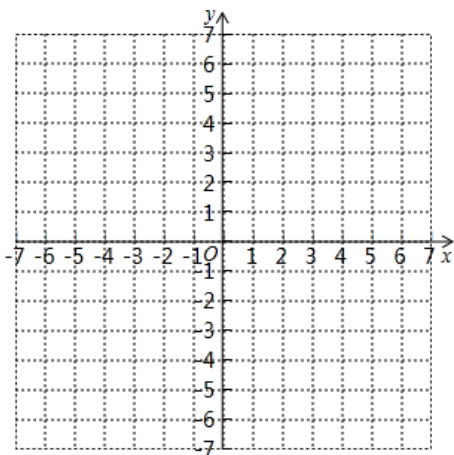


19. 在 $\triangle ABC$ 中, BC 边的长为 x , BC 边上的高为 y , $\triangle ABC$ 的面积为 2.

(1) y 关于 x 的函数关系式是_____, x 的取值范围是_____;

(2) 在平面直角坐标系中画出该函数图象;

(3) 将直线 $y = -x + 3$ 向上平移 a ($a > 0$) 个单位长度后与上述函数图象有且只有一个交点, 请求出此时 a 的值.



20. 为加快复工复产, 某企业需运输批物资. 据调查得知, 2 辆大货车与 3 辆小货车一次可以运输 600 箱; 5 辆大货车与 6 辆小货车一次可以运输 1350 箱.

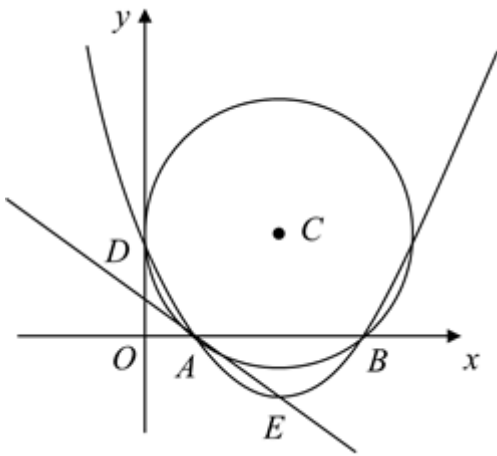
(1) 求 1 辆大货车和 1 辆小货车一次可以分别运输多少箱物资;

(2) 计划用两种货车共 12 辆运输这批物资, 每辆大货车一次需费用 5 000 元, 每辆小货车一次需费用 3000 元. 若运输物资不少于 1500 箱, 且总费用小于 54000 元, 请你列出所有运输方案, 并指出哪种方案所需费用最少, 最少费用是多少?

21. 我们把方程 $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$ 称为圆心为 (m, n) 、半径长为 r 的圆的标准方程. 例如, 圆心为 $(1, -2)$ 、半径长为 3 的圆的标准方程是 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$. 在平面直角坐标系中, 圆 C 与轴交于点 A , B , 且点 B 的坐标为 $(8, 0)$, 与 y 轴相切于点 $D(0, 4)$, 过点 A, B, D 的抛物线的顶点为 E .

(1) 求圆 C 的标准方程；

(2) 试判断直线 AE 与圆 C 的位置关系, 并说明理由.



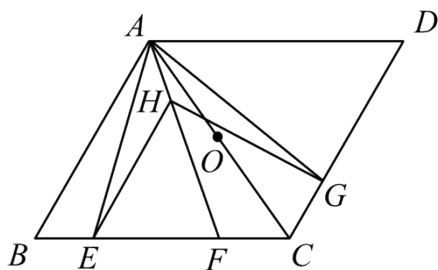
22. 如图, 在菱形 ABCD 中, $AB=AC$, 点 E、F、G 分别在边 BC、CD 上, $BE=CG$, AF 平分 $\angle EAG$, 点 H 是线段 AF 上一动点 (与点 A 不重合).

(1) 求证: $\triangle AEH \cong \triangle AGH$;

(2) 当 $AB=12$, $BE=4$ 时:

① 求 $\triangle DGH$ 周长的最小值;

② 若点 O 是 AC 的中点, 是否存在直线 OH 将 $\triangle ACE$ 分成三角形和四边形两部分, 其中三角形的面积与四边形的面积比为 1:3. 若存在, 请求出 $\frac{AH}{AF}$ 的值; 若不存在, 请说明理由.



参考答案

1. D

【解析】

【分析】

根据相反数的概念解答即可.

【详解】

解: $-\frac{7}{2}$ 的相反数是 $\frac{7}{2}$,

故选 D.

【点睛】

本题考查了相反数的意义, 一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号; 一个正数的相反数是负数, 一个负数的相反数是正数, 0 的相反数是 0.

2. C

【解析】

【分析】

把万分位上的数字 5 进行四舍五入即可.

【详解】

解: 3.14159 精确到千分位为 3.142.

故选 C.

【点睛】

本题考查近似数和有效数字: 近似数与精确数的接近程度, 可以用精确度表示. 一般有, 精确到哪一位, 保留几个有效数字等说法. 从一个数的左边第一个不是 0 的数字起到末位数字

止,所有的数字都是这个数的有效数字.

3. A

【解析】

【分析】

根据最简二次根式的定义即可求出答案.

【详解】

解: A、 $\sqrt{13}$ 是最简二次根式,故选项正确;

B、 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$, 不是最简二次根式,故选项错误;

C、 $\sqrt{a^2}=|a|$, 不是最简二次根式,故选项错误;

D、 $\sqrt{\frac{5}{3}}=\frac{\sqrt{15}}{3}$, 不是最简二次根式,故选项错误;

故选 A.

【点睛】

本题考查最简二次根式,解题的关键是正确理解最简二次根式的定义,本题属于基础题型.

4. C

【解析】

多边形内角和定理.

【分析】设这个多边形的边数为 n,由 n 边形的内角和等于 $180^\circ (n - 2)$,即可得方程 $180(n - 2)=1080$,

解此方程即可求得答案: $n=8$. 故选 C.

5. C

【解析】

【分析】

根据题意画出图形, 根据三角形外角性质求出 $\angle C = \angle CAB = 42^\circ$, 根据等角对等边得出 $BC = AB$, 求出 AB 即可.

【详解】

解: $\because$ 根据题意得: $\angle CBD = 84^\circ$, $\angle CAB = 42^\circ$,

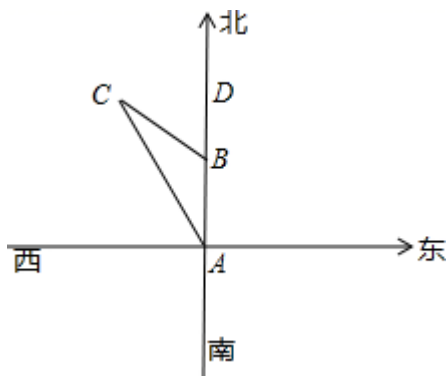
$\therefore \angle C = \angle CBD - \angle CAB = 42^\circ = \angle CAB$,

$\therefore BC = AB$,

$\because AB = 15$ 海里/时 $\times 2$ 时 $= 30$ 海里,

$\therefore BC = 30$ 海里, 即海岛 B 到灯塔 C 的距离是 30 海里.

故选 C.



【点睛】

本题考查了等腰三角形的性质和判定和三角形的外角性质, 关键是求出 $\angle C = \angle CAB$, 题目比较典型, 难度不大.

6. C

【解析】

【分析】

首先比较平均数, 平均数相同时选择方差较小的运动员参加.

【详解】

解：∵乙和丁的平均数最小，
∴从甲和丙中选择一人参加比赛，
∵丙的方差最小，即成绩比较稳定，
∴选择丙参赛；故选：C.

【点睛】

此题考查了平均数和方差，方差是用来衡量一组数据波动大小的量，方差越大，表明这组数据偏离平均数越大，即波动越大，数据越不稳定；反之，方差越小，表明这组数据分布比较集中，各数据偏离平均数越小，即波动越小，数据越稳定.

7. A

【解析】

【分析】

两直线的交点坐标为两直线解析式所组成的方程组的解.

【详解】

解：由图可知：

直线 $y=x+5$ 和直线 $y=ax+b$ 交于点 $P(20, 25)$,

∴方程 $x+5=ax+b$ 的解为 $x=20$. 故选：A.

【点睛】

本题主要考查了一次函数与一元一次方程：任何一元一次方程都可以转化为 $ax+b=0$ (a, b 为常数, $a \neq 0$) 的形式, 所以解一元一次方程可以转化为：当某个一次函数的值为 0 时, 求相应的自变量的值. 从图象上看, 相当于已知直线 $y=ax+b$ 确定它与 x 轴的交点的横坐标的值.

8. B

【解析】

由三视图可知这个几何体是圆锥, 高是 4cm, 底面半径是 3cm, 所以母线长是 $\sqrt{4^2+3^2}=5$ (cm),
 $\therefore$ 侧面积 $= \pi \times 3 \times 5 = 15\pi$ (cm²), 故选 B.

9. B

【解析】

【分析】

过点 B 作 $BH \perp CD$ 于点 H. 由点 D 为 $\triangle ABC$ 的内心, $\angle A = 60^\circ$, 得 $\angle BDC = 120^\circ$, 则 $\angle BDH = 60^\circ$,

由 $BD = 4$, $BD : CD = 2 : 1$ 得 $BH = 2\sqrt{3}$, $CD = 2$, 于是求出 $\triangle DBC$ 的面积.

【详解】

解: 过点 B 作 $BH \perp CD$ 于点 H.

$\because$ 点 D 为 $\triangle ABC$ 的内心, $\angle A = 60^\circ$,

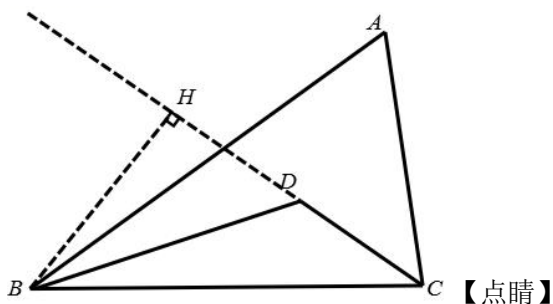
$\therefore \angle BDC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$, 则 $\angle BDH = 60^\circ$,

$\because BD = 4$, $BD : CD = 2 : 1$

$\therefore DH = 2$, $BH = 2\sqrt{3}$, $CD = 2$,

$\therefore \triangle DBC$ 的面积为 $\frac{1}{2} CD \cdot BH = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$.

故选 B.



本题考查了三角形内心的相关计算, 熟练运用含 30° 角的直角三角形的性质是解题的关键.

10. D

【解析】

【分析】

$$\frac{(1+n)n}{2}$$

根据图形规律可得第 n 个图形共有 $1+2+3+4+\dots+n=\frac{(1+n)n}{2}$ 个正方体,最下面有 n 个带“心”字正方体,从而得出第 100 个图形的情况,再利用概率公式计算即可.

【详解】

解: 由图可知:

第 1 个图形共有 1 个正方体,最下面有 1 个带“心”字正方体;

第 2 个图形共有 $1+2=3$ 个正方体,最下面有 2 个带“心”字正方体;第 3 个图形共有 $1+2+3=6$ 个正方体,最下面有 3 个带“心”字正方体;第 4 个图形共有 $1+2+3+4=10$ 个正方体,最下面有 4 个带“心”字正方体;

...

$$\frac{(1+n)n}{2}$$

第 n 个图形共有 $1+2+3+4+\dots+n=\frac{(1+n)n}{2}$ 个正方体,最下面有 n 个带“心”字正方体;

$$\frac{(1+100)100}{2}$$

则: 第 100 个图形共有 $1+2+3+4+\dots+100=\frac{(1+100)100}{2}=5050$ 个正方体,最下面有 100 个带“心”字正方体;

$\therefore$ 从第(100)个图案所需正方体中随机抽取一个正方体,抽到带“心”字正方体的概率是

$$\frac{100}{5050} = \frac{2}{101},$$

故选: D.

【点睛】

本题考查了图形变化规律, 概率的求法, 解题的关键是总结规律, 得到第 100 个图形中总正方体的个数以及带”心”字正方体个数.

11. $a(a+2)(a-2)$

【解析】

【分析】

首先提取公因式 a , 再利用平方差公式进行二次分解即可.

【详解】

解: $a^3-4a=a(a^2-4)=a(a+2)(a-2)$, 故答案为: $a(a+2)(a-2)$.

【点睛】

此题主要考查了用提公因式法和公式法进行因式分解, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后再用其他方法进行因式分解, 同时因式分解要彻底, 直到不能分解为止.

12. 4(答案不唯一, 在 $3 < x < 9$ 之内皆可)

【解析】

【分析】

根据三角形的三边关系”任意两边之和大于第三边, 任意两边之差小于三边”, 求得第三边的取值范围, 即可得出结果.

【详解】

解: 根据三角形的三边关系, 得: 第三边应大于 $6-3=3$, 而小于 $6+3=9$, 故第三边的长度 $3 < x < 9$. 故答案为: 4(答案不唯一, 在 $3 < x < 9$ 之内皆可).

【点睛】

此题主要考查了三角形的三边关系, 根据三角形三边关系定理列出不等式, 然后解不等式, 确定取值范围即可.

13. $-\frac{1}{m+n}, \frac{1}{3}$

【解析】

【分析】

先计算括号内的, 再将除法转化为乘法, 最后将 $m+n=-3$ 代入即可.

【详解】

$$\text{解: 原式} = \frac{m+n}{m} \div \left(\frac{-m^2 - n^2 - 2mn}{m} \right)$$

$$= \frac{m+n}{m} \div \left(\frac{-m^2 - n^2 - 2mn}{m} \right)$$

$$= \frac{m+n}{m} \div \left[-\frac{(m+n)^2}{m} \right]$$

$$= \frac{m+n}{m} \times \left[-\frac{m}{(m+n)^2} \right]$$

$$= -\frac{1}{m+n},$$

$\because m+n=-3$, 代入,

$$\text{原式} = \frac{1}{3}.$$

【点睛】

本题考查了分式的化简求值, 解题的关键是掌握分式的运算法则.

14. $20\sqrt{3}$

【解析】

【分析】

首先根据题意得出 $\angle ABF=30^\circ$ ，进而得出 $\angle PBA=90^\circ$ ， $\angle BAP=45^\circ$ ，再利用锐角三角函数关系求出即可．

【详解】

解：如图所示：过点 A 作 $AF \perp BC$ 于点 F，

$\because$ 斜面坡度为 $1: \sqrt{3}$ ，

$$\therefore \tan \angle ABF = \frac{AF}{BF} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$\therefore \angle ABF=30^\circ$ ，

$\because$ 在距离地面 30 米的 P 处测得 A 处的俯角为 15° ，B 处的俯角为 60° ，

$\therefore \angle HPB=30^\circ$ ， $\angle APB=45^\circ$ ，

$\therefore \angle HBP=60^\circ$ ，

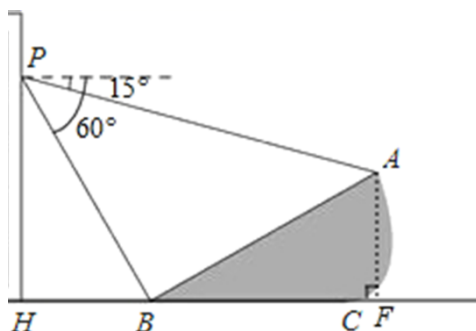
$\therefore \angle PBA=90^\circ$ ， $\angle BAP=45^\circ$ ，

$\therefore PB=AB$ ，

$$\because PH=30\text{m}, \sin 60^\circ = \frac{PH}{PB} = \frac{30}{PB} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

解得： $PB=20\sqrt{3}$ ，

故 $AB=20\sqrt{3}$ m，故答案为： $20\sqrt{3}$ ．



【点睛】

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/218003142072006032>