

首都师范大学附属育新学校

初二年级

# 暑假数学作业

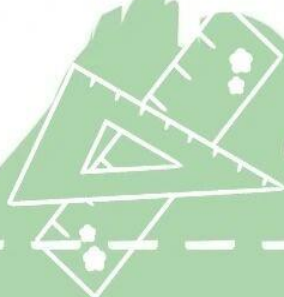
Summer Holiday

姓名: \_\_\_\_\_

班级: \_\_\_\_\_



$\sin(x \pm y)$   
you  $\leftarrow$  me  $\times$



$\times 9$

$\times 9$

$\times 7$

亲爱的同学们：

时间过得真快啊！一眨眼，我们已经结束了初二的学习生活，愉快的暑假生活即将开始，我们都充满了期待，同时也即将登上初三的战船！

在暑假里，我们一方面要放松，以多种形式丰富自己的人生体验，另一方面，我们还要坚持学习，所以，请认真、按时完成这份数学暑假作业，并填写完成下表。

相信你们开学时不只是个子长高了，心智成熟了，还为后续为初三的战船加满了油箱！

初二数学组全体教师

2025 年 6 月 25 日

数学暑假作业清单

日期	7 月 7 日	7 月 8 日	7 月 9 日	7 月 10 日	7 月 11 日
任务	单元练习一	单元练习二	单元练习三	单元练习四	单元练习五
是否完成					
日期	7 月 14 日	7 月 15 日	7 月 16 日	7 月 17 日	7 月 18 日
任务	单元练习六	单元练习七	单元练习八	单元练习九	单元练习十
是否完成					
日期	7 月 21 日	7 月 22 日	7 月 23 日	7 月 24 日	7 月 25 日
任务	单元练习十一	单元练习十二	单元练习十三	单元练习十四	单元练习十五
是否完成					
日期	7 月 28 日	7 月 29 日	7 月 30 日	7 月 31 日	8 月 1 日
任务	综合练习一	综合练习二	综合练习三	综合练习四	综合练习五
是否完成					

单元练习一（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1.使二次根式 $\sqrt{x+3}$ 有意义的 $x$ 的取值范围是( )

- A.  $x > 3$                       B.  $x > -3$                       C.  $x \geq -3$                       D.  $x \geq 3$

2.计算: $\sqrt{2} \times \sqrt{3} = ( \quad )$

- A.  $\sqrt{5}$                       B.  $\sqrt{6}$                       C.  $2\sqrt{3}$                       D.  $3\sqrt{2}$

3.下列二次根式中,是最简二次根式的是( ).

- A.  $\sqrt{3}$                       B.  $\sqrt{1.5}$                       C.  $\sqrt{\frac{1}{2}}$                       D.  $\sqrt{12}$

4.计算 $\sqrt{48} - 9\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果是( )

- A.  $-\sqrt{3}$                       B.  $\sqrt{3}$                       C.  $\frac{11}{3}\sqrt{3}$                       D.  $-\frac{11}{3}\sqrt{3}$

5.下列等式成立的是( )

- A.  $\sqrt{4} = \pm 2$                       B.  $-(\sqrt{2})^2 = 2$                       C.  $\sqrt{(-2)^2} = -2$                       D.  $\sqrt{2 + \frac{2}{3}} = 2\sqrt{\frac{2}{3}}$

6.若 $\sqrt{54a}$ 是整数,则正整数 $a$ 的最小值是( )

- A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 7

7.下列各式中,运算正确的是( )

- A.  $\sqrt{(-2)^2} = -2$                       B.  $\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{10}$                       C.  $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4$                       D.  $2 - \sqrt{2} = \sqrt{2}$

8.已知 $x_1 = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ ,  $x_2 = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ ,则 $x_1^2 + x_2^2$ 等于( )

- A. 8                      B. 9                      C. 10                      D. 11

9.  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$ . 10. 计算: $\sqrt{2} + 2\sqrt{\frac{1}{2}}$ 的结果是 $\underline{\hspace{2cm}}$ . 11. 计算: $(1 - \sqrt{2})^2 + \sqrt{8} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

1.  $3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$ 的值为( )

- A.  $5\sqrt{3}$                       B.  $6\sqrt{3}$                       C.  $\sqrt{3}$                       D. 0

2. 化简 $\sqrt{(-5)^2}$ 的结果是( )

- A. 5                      B. -5                      C.  $\pm 5$                       D. 25

3. 下列二次根式中能与 $3\sqrt{2}$ 合并的是( )

- A.  $\sqrt{6}$                       B.  $\sqrt{\frac{1}{3}}$                       C.  $\sqrt{8}$                       D.  $\sqrt{12}$

4. 下列等式成立的是( )

A.  $\sqrt{(m-n)^2} = \sqrt{m-n} \cdot \sqrt{m-n}$

B.  $\sqrt{(-2) \times (-3)} = \sqrt{-2} \times \sqrt{-3}$

C.  $\sqrt{(-3) \times (-4)} = \sqrt{3} \times \sqrt{4}$

D.  $\sqrt{x^2 - 4} = \sqrt{x-2} \cdot \sqrt{x+2}$

5. 对于任意的正数  $m, n$  定义运算  $\ast$  为:  $m \ast n = \begin{cases} \sqrt{m} - \sqrt{n} (m \geq n) \\ \sqrt{m} + \sqrt{n} (m < n) \end{cases}$ , 计算  $(3 \ast 2) \times (8 \ast 12)$  的结果为( )

A.  $2 - 4\sqrt{6}$

B. 2

C.  $2\sqrt{5}$

D. 20

6. 已知  $a = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $b = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ,  $c = \frac{\sqrt{5}}{5}$ , 则下列大小关系正确的是( )

A.  $a > b > c$

B.  $c > b > a$

C.  $b > a > c$

D.  $a > c > b$

7. 下列表示的是四位同学的运算过程, 其中正确的是( )

A.  $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{5^2} + 12^2 = 5 + 117$

B.  $\frac{\sqrt{18} + \sqrt{8}}{2} = \sqrt{9} + \sqrt{4}$

C.  $4\sqrt{2} \div 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

D.  $\sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

8. 估计  $(3\sqrt{2} + \sqrt{6}) \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}$  的值应在( )

A. 3 和 4 之间

B. 4 和 5 之间

C. 5 和 6 之间

D. 6 和 7 之间

9.  $\sqrt{5}$  的倒数是\_\_\_\_\_. 10. 计算:  $\frac{3}{\sqrt{3}} - \sqrt{27} =$ \_\_\_\_\_.

11. 若  $x = \frac{\sqrt{2}-1}{2}$ , 则  $4x^2 + 4x =$ \_\_\_\_\_.

12. 已知  $x = 2 - \sqrt{3}$ , 求代数式  $(7 + 4\sqrt{3})x^2 + (2 + \sqrt{3})x + \sqrt{3}$  的值.

13. 观察下列等式:

①  $\frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1$ ; ②  $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$ ;

③  $\frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{(\sqrt{4}+\sqrt{3})(\sqrt{4}-\sqrt{3})} = \sqrt{4}-\sqrt{3}$ ; .....

回答下列问题: (1) 利用你观察到的规律: 化简:  $\frac{1}{\sqrt{23}+\sqrt{22}} =$ \_\_\_\_\_;

(2) 计算:  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2021}+\sqrt{2022}} =$ \_\_\_\_\_.

单元练习二（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

一、单选题

1. 下列计算正确的是（ ）

A.  $\sqrt{3} + \sqrt{7} = \sqrt{10}$  B.  $\sqrt{28} \div \sqrt{14} = 2$  C.  $4\sqrt{3} - \sqrt{3} = 3$  D.  $\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{3}$

2. 小林在计算时遇到以下情况，结果正确的是（ ）

A.  $\sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{5^2} + \sqrt{12^2} = 5 + 12 = 17$  B.  $\sqrt{(\sqrt{3} - 2)^2} = \sqrt{3} - 2$

C.  $(-\sqrt{4\frac{2}{3}})^2 = \sqrt{(-4\frac{2}{3})^2}$  D.  $\sqrt{1 - \frac{1}{16}} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

3. 已知  $ab < 0$ ，则  $\sqrt{-a^2b}$  化简后为（ ）

A.  $-a\sqrt{-b}$  B.  $-a\sqrt{b}$  C.  $a\sqrt{b}$  D.  $a\sqrt{-b}$

4. 计算  $(\sqrt{3} - 2)^{2022} \times (\sqrt{3} + 2)^{2022}$  的结果为（ ）.

A. 1 B. -1 C. 0 D.  $\pm 1$

5. 代数式  $\frac{\sqrt{x-2}}{x}$  在实数范围内有意义，则  $x$  的取值范围是（ ）

A.  $x \geq 2$ ，且  $x \neq 0$  B.  $x \geq 2$  C.  $x \leq 2$  D.  $x > 2$

6. 若  $a = 2020 \times 2022 - 2020 \times 2021$ ,  $b = \sqrt{2023^2 - 4 \times 2022}$ ,  $c = \sqrt{2021^2 + 1}$ ，则  $a, b, c$  的大小关系是（ ）

A.  $c > b > a$  B.  $c > a > b$  C.  $b > a > c$  D.  $b > c > a$

7. 如果  $\sqrt{x-3}$  是最简二次根式，则  $x$  的值可能是（ ）

A. 11 B. 13 C. 21 D. 27

8. 下列与  $2\sqrt{2}$  为同类二次根式的是（ ）

A.  $\sqrt{50}$  B.  $\sqrt{40}$  C.  $\sqrt{22}$  D.  $\sqrt{0.8}$

9. 已知  $T_1 = \sqrt{1 + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$ ,  $T_2 = \sqrt{1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2}} = \sqrt{\frac{49}{36}} = \frac{7}{6}$ ,  $T_3 = \sqrt{1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2}} = \sqrt{\left(\frac{13}{12}\right)^2} = \frac{13}{12}$ , ...

$T_n = \sqrt{1 + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{(n+1)^2}}$ ，其中  $n$  为正整数. 设  $S_n = T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n$ ，则  $S_{2022}$  值是（ ）

A.  $2022\frac{2022}{2023}$  B.  $2023\frac{2022}{2023}$  C.  $2022\frac{1}{2023}$  D.  $2023\frac{1}{2022}$

10. 已知  $a^2 + b^2 = 6ab$ ，且  $a > b > 0$ ，则  $\frac{a+b}{a-b}$  的值为（ ）

A.  $\sqrt{2}$  B.  $\pm\sqrt{2}$  C. 2 D.  $\pm 2$

二、填空题

11. 已知实数  $a$  满足  $|2023 - a| + \sqrt{a - 2024} = a$ ，则  $a - 2023^2$  的值为\_\_\_\_\_.

12. 计算  $(-\sqrt{11})^2$  得 \_\_\_\_\_. 13. 已知  $x = \sqrt{2}$ , 则代数式  $\frac{2}{x} - \frac{x^2 - 1}{x^2 - x}$  的值是\_\_\_\_\_.

14. 若二次根式  $\sqrt{2-m}$  有意义, 且关于  $x$  的分式方程  $\frac{m}{1-x} + 2 = \frac{3}{x-1}$  有正整数解, 则符合条件的整数  $m$  的和是\_\_\_\_\_.

15. 若  $x > 0, y < 0$ , 则  $\sqrt{\frac{-xy}{(x-y)^2}} =$  \_\_\_\_\_.

16. 已知  $\sqrt{2} < a < \pi$ , 化简:  $|a - \pi| + |a - \sqrt{2}| - \sqrt{(2 - \pi)^2} =$  \_\_\_\_\_.

17. 已知  $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}, b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ , 则  $a^2 - b^2 =$  \_\_\_\_\_.

18. 已知  $y = \sqrt{x-2} + \sqrt{2-x} - \sqrt{3}$ , 则  $xy$  的值为\_\_\_\_\_.

19. 计算:  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2} + \dots + \sqrt{(\sqrt{9}-\sqrt{10})^2} =$  \_\_\_\_\_.

20. 已知  $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$ , 那么  $\sqrt{\frac{x}{x^2+3x+1}} - \sqrt{\frac{x}{x^2+9x+1}}$  的值等于\_\_\_\_\_.

### 三、解答题

21. 计算:  $(4\sqrt{6}+7)(4\sqrt{6}-7) + \frac{4}{\sqrt{7}}$ . 22. 计算:  $\sqrt{45} \div \sqrt{5} + \sqrt{2} \times \sqrt{6} - 6\sqrt{\frac{1}{3}}$

23. 计算:  $(2-\pi)^0 + 2 \times \sqrt{\frac{1}{2}} - \sqrt{8} + |1-\sqrt{2}|$ . 24. 计算:  $-1^2 - \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-1} + (\pi-3.14)^0 - \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$ .

25. 先化简, 再求值:  $\frac{a^2-b^2}{a^2b-ab^2} \div \left(1 + \frac{a^2+b^2}{2ab}\right)$ , 其中  $a = \sqrt{3} - \sqrt{7}, b = \sqrt{3} + \sqrt{7}$ .

单元练习三（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 阅读材料，解答下列问题.

材料：已知  $\sqrt{5-x}-\sqrt{2-x}=1$ ，求  $\sqrt{5-x}+\sqrt{2-x}$  的值.

小明同学是这样解答的：

$$\therefore (\sqrt{5-x}-\sqrt{2-x})(\sqrt{5-x}+\sqrt{2-x}) = (\sqrt{5-x})^2 - (\sqrt{2-x})^2 = 5-x-2+x=3$$

$$\because \sqrt{5-x}-\sqrt{2-x}=1 \quad \therefore \sqrt{5-x}+\sqrt{2-x}=3$$

这种方法称为“构造对偶式”.

问题：已知  $\sqrt{9+x}+\sqrt{3+x}=3$ .

(1)求  $\sqrt{9+x}-\sqrt{3+x}$  的值； (2)求  $x$  的值.

2. 阅读下面的解题过程体会如何发现隐含条件并回答下面的问题

化简： $(\sqrt{1-3x})^2 - |1-x|$

解：隐含条件  $1-3x \geq 0$ ，解得： $x \leq \frac{1}{3}$

$$\therefore 1-x > 0,$$

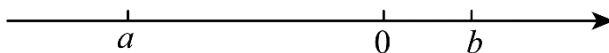
$$\therefore \text{原式} = (1-3x) - (1-x) = 1-3x-1+x = -2x$$

【启发应用】

(1)按照上面的解法，试化简  $\sqrt{(x-3)^2} - (\sqrt{2-x})^2$

【类比迁移】

(2)实数  $a, b$  在数轴上的位置如图所示，化简： $\sqrt{a^2} + \sqrt{(a+b)^2} - |b-a|$ .



(3)已知  $a, b, c$  为  $\triangle ABC$  的三边长. 化简：

$$\sqrt{(a+b+c)^2} + \sqrt{(a-b-c)^2} + \sqrt{(b-a-c)^2} + \sqrt{(c-b-a)^2}$$

3. 先化简, 再求值:  $\frac{3x+3}{x-1} \div (x + \frac{3x+1}{x-1})$ , 其中  $x = \sqrt{3} - 1$ .

4. 阅读下列例题.

在学习二次根式性质时我们知道  $(\sqrt{a})^2 = a (a \geq 0)$ ,

例题: 求  $\sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}}$  的值.

解: 设  $x = \sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}}$ , 两边平方得:

$$x^2 = (\sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}})^2 = (\sqrt{3-\sqrt{5}})^2 + (\sqrt{3+\sqrt{5}})^2 + 2(\sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}}),$$

$$\text{即 } x^2 = 3 - \sqrt{5} + 3 + \sqrt{5} + 4, \quad x^2 = 10,$$

$$\therefore x = \pm\sqrt{10},$$

$$\because \sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}} > 0, \quad \therefore \sqrt{3-\sqrt{5}} + \sqrt{3+\sqrt{5}} = \sqrt{10},$$

请利用上述方法, 求  $\sqrt{4-\sqrt{7}} - \sqrt{4+\sqrt{7}}$  的值.

5. 阅读材料, 并解决问题: 定义: 将分母中的根号化去的过程叫做分母有理化.

如: 将  $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$  分母有理化, 解: 原式  $= \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})} = \sqrt{3}+\sqrt{2}$ .

运用以上方法解决问题:

$$\text{已知: } a = \frac{1}{\sqrt{5}+2}, \quad b = \frac{1}{\sqrt{5}-2}.$$

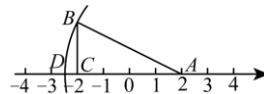
(1) 化简  $a, b$ ; (2) 求  $a^2 - 4ab + b^2$  的值.



单元练习四（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

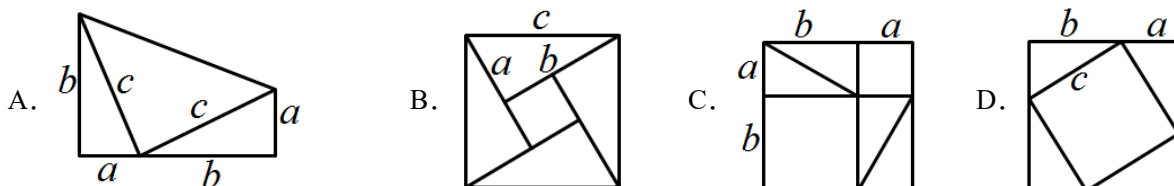
一、单选题

1. 如图，在数轴上点  $A$  表示的数是 2，点  $C$  表示的数是  $-2$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $BC = \frac{1}{2}AC$ ，以点  $A$  为圆心， $AB$  的长为半径画弧交数轴于点  $D$ ，则点  $D$  表示的数是（ ）



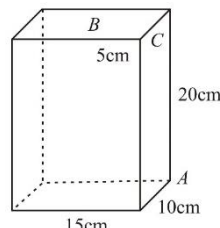
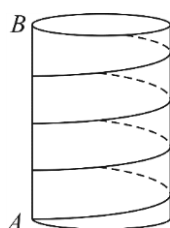
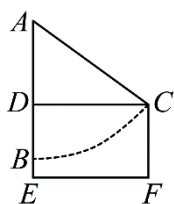
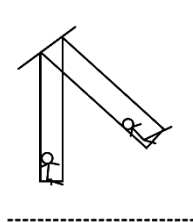
- A.  $2\sqrt{5}$       B.  $-2\sqrt{5}$       C.  $2-2\sqrt{5}$       D.  $2\sqrt{5}-4$

2. 我国是最早了解勾股定理的国家之一，在《周髀算经》中记载了勾股定理的公式与证明，相传是由商高发现，故又称之为“商高定理”。下列四幅图中，不能证明勾股定理的是（ ）



3. 勾股定理是人类数学文化的一颗璀璨明珠，是用代数思想解决几何问题的最重要工具也是数形结合的纽带之一，如图，秋千静止时，踏板离地的垂直高度  $BE = 1\text{m}$ ，将它往前推  $6\text{m}$  至  $C$  处时（即水平距离  $CD = 6\text{m}$ ），踏板离地的垂直高度  $CF = 4\text{m}$ ，它的绳索始终拉直，则绳索  $AC$  的长是（ ）

- A.  $\frac{15}{2}\text{m}$       B.  $\frac{9}{2}\text{m}$       C.  $6\text{m}$       D.  $\frac{21}{2}\text{m}$



3 题图

4 题图

5 题图

6 题图

4. 如图，小冰想用一条彩带缠绕圆柱 4 圈，正好从  $A$  点绕到正上方的  $B$  点，已知圆柱底面周长是  $3\text{m}$ ，高为  $16\text{m}$ ，则所需彩带最短是（ ） $\text{m}$ .

- A. 8      B. 5      C. 20      D. 10

5. 一个长方体盒子的长、宽、高分别为  $15\text{cm}$ ， $10\text{cm}$ ， $20\text{cm}$ ，点  $B$  离点  $C$  的距离是  $5\text{cm}$ ，一只蚂蚁想从盒底的点  $A$  沿盒的表面爬到点  $B$ ，蚂蚁爬行的最短路程是（ ）

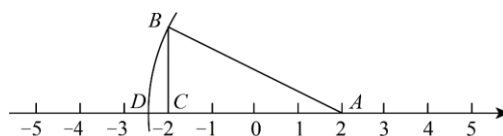
- A.  $10\sqrt{5}\text{cm}$       B.  $25\text{cm}$       C.  $5\sqrt{29}\text{cm}$       D.  $5\sqrt{37}\text{cm}$

6. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B = \angle C$ ， $AB = 5$ ， $BC = 8$ ，则该三角形的面积为（ ）

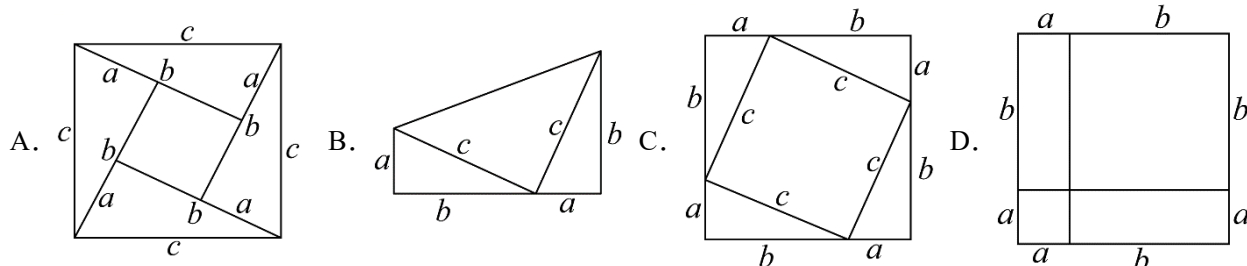
- A. 12      B. 6      C. 10      D. 8

7. 如图，在数轴上点  $A$  表示的数是 2，点  $C$  表示的数是  $-2$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 2BC$ ，以点  $A$  为圆心， $AB$  的长为半径画弧交数轴于点  $D$ ，则点  $D$  表示的数是（ ）

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

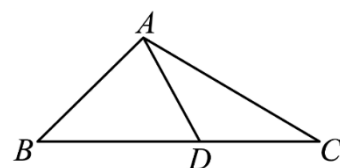


8. 我国是最早了解勾股定理的国家之一、据《周髀算经》记载，勾股定理的公式与证明是在商代由商高发现的，故又称之为“商高定理”；三国时代的蒋铭祖对《蒋铭祖算经》内的勾股定理作出了详细注释，并给出了另外一个证明，下面四幅图中，不能证明勾股定理的是（ ）



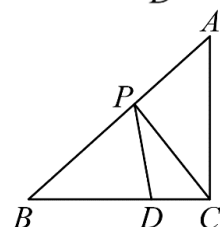
9. 如图，点  $D$  在  $\triangle ABC$  的边  $BC$  上， $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle ADC = 120^\circ$ ,  $AC = 14$ ,  $DC = 6$ ，则边  $AB$  的长为（ ）

- A.  $4\sqrt{6}$       B.  $5\sqrt{6}$       C.  $6\sqrt{6}$       D.  $7\sqrt{6}$



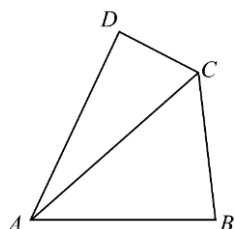
10. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AC = BC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点  $D$  在  $BC$  边上， $BD = 4$ ， $DC = 2$ ， $P$  是  $AB$  上的动点，则  $PC + PD$  的最小值为（ ）

- A.  $2\sqrt{13}$       B.  $5\sqrt{2}$       C.  $6\sqrt{2}$       D. 6

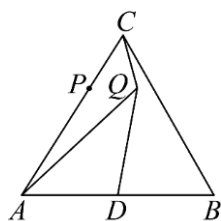


## 二、填空题

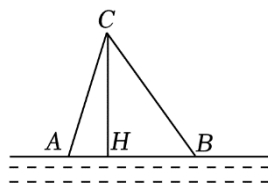
11. 如图，在四边形  $ABCD$  中，对角线  $AC$  平分  $\angle DAB$ ， $\angle D = 90^\circ$ ， $AC = 25$ ， $AD = 24$ ．若点  $E$  是  $AB$  边上一动点，则  $CE$  的最小值为\_\_\_\_\_．



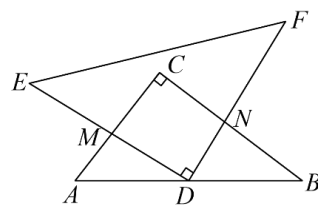
11 题图



12 题图



14 题图



15 题图

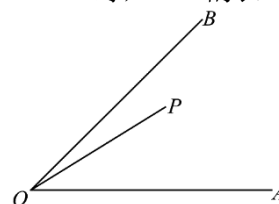
12. 如图，在等边  $\triangle ABC$  中，边  $AB$  的长为 6，点  $D$  为  $AB$  的中点，点  $P$  在边  $AC$  上且  $CP$  的长为  $\sqrt{3}$ ，将  $CP$  绕点  $C$  在平面内旋转，点  $P$  的对应点为点  $Q$ ，连接  $AQ$ ， $DQ$ ，当  $\angle ADQ = 90^\circ$  时， $AQ$  的长为\_\_\_\_\_．

13. 等腰梯形  $ABCD$  中，对角线的夹角为  $60^\circ$ ，中位线长为 6，则梯形面积为\_\_\_\_\_．

14. 笔直的河流一侧有一旅游地  $C$ ，河边有两个漂流点  $A$ ， $B$ ．其中  $AB = AC$ ，由于某种原因，由  $C$  到  $A$  的路现在已经不通，为方便游客决定在河边新建一个漂流点  $H$  ( $A$ ， $H$ ， $B$  在同一直线上)，并新修一条路  $CH$ ，测得  $BC = 5$  千米， $CH = 4$  千米， $BH = 3$  千米．则原路线  $AC =$  \_\_\_\_\_ 千米．

15. 如图， $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 3$ ， $BC = 4$ ，将三角板  $EDF$  的直角顶点  $D$  放在  $\triangle ABC$  的斜边  $AB$  的中点处， $DE$  交  $AC$  于点  $M$ ， $DF$  交  $BC$  于点  $N$ ．将三角板  $EDF$  绕点  $D$  旋转，当  $CM = CN$  时， $AM$  的长为\_\_\_\_\_．

16. 如图， $\angle AOB = 45^\circ$ ， $P$  是  $\angle AOB$  内一点， $PO = 10$ ， $Q$ 、 $R$  分别是  $OA$ 、 $OB$  上的动点，则  $\triangle PQR$  周长的最小值为\_\_\_\_\_．



17. 如图是一台多功能手机支架，图 2 是其侧面示意图， $DE$  为地面，支架  $CD$  垂直地面， $AB, BC$  可分别绕点  $B, C$  转动，测量知  $AB = 30\text{ cm}$ ， $BC = 20\text{ cm}$ ， $CD = 15\text{ cm}$ 。当  $AB, BC$  转动到  $\angle BCD = 120^\circ$ ，且  $A, C, D$  三点共线时，则点  $A$  到地面的距离为\_\_\_\_\_cm.

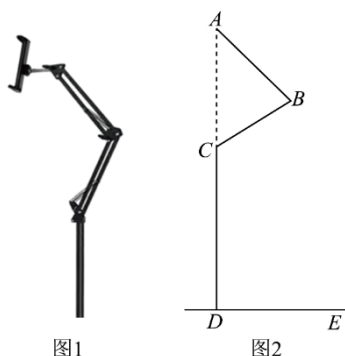
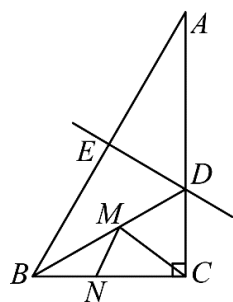


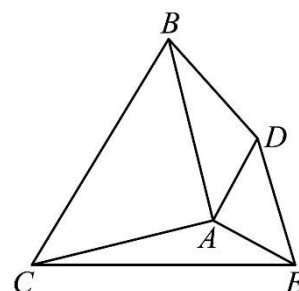
图1

图2

17 题图



18 题图



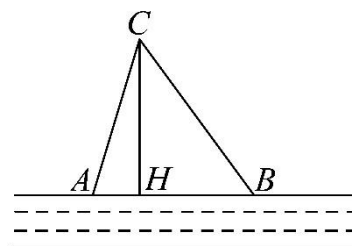
20 题图

18. 如图，在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中，斜边  $AB = 4$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ， $AB$  的垂直平分线分别交  $AB$ 、 $AC$  于点  $E$ 、点  $D$ ，连接  $BD$ ，点  $M, N$  分别是  $BD$  和  $BC$  上的动点，则  $CM + MN$  的最小值是\_\_\_\_\_.
19. 在等腰梯形  $ABCD$  中， $AD \parallel BC$ ， $AC \perp BD$ ， $AD = 4$ ， $BC = 8$ ，则该等腰梯形  $ABCD$  的高的长度是\_\_\_\_\_.
20. 如图所示，等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$  与等腰  $\text{Rt}\triangle DAE$  中， $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ， $AB = AC = 2$ ， $AD = AE = 1$ ，则  $BD^2 + CE^2 =$ \_\_\_\_\_.

### 三、解答题

21. 如图所示，汉江是长江最大的支流，它流经美丽的荆门，汉江一侧有一村庄  $C$ ，江边原有两个观景台  $A, B$ ，其中  $AB = AC$ ，现建设美丽乡村，决定在汉江边新建一个观景台  $H$ （点  $A, H, B$  在同一条直线上），并新修一条路  $CH$ ，测得  $BC = 6$  千米， $CH = 4.8$  千米， $BH = 3.6$  千米.

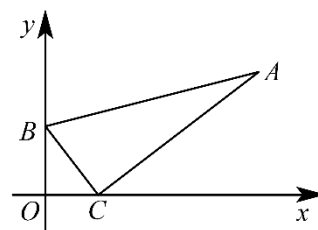
- (1)  $CH$  是不是从村庄  $C$  到江边的最短路线？请通过计算加以说明；  
(2) 求原来的路线  $AC$  的长.



22. 如图，在平面直角坐标系中， $B(0, 4), C(3, 0), AC = 12, AB = 13$ .

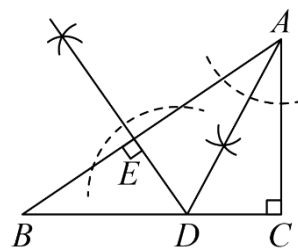
- (1) 求证： $BC \perp AC$ ；

- (2) 点  $P$  是  $x$  轴上一个动点，若  $S_{\triangle PBC} = \frac{1}{3} S_{\text{四边形}ABOC}$ ，求点  $P$  的坐标.



单元练习五（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

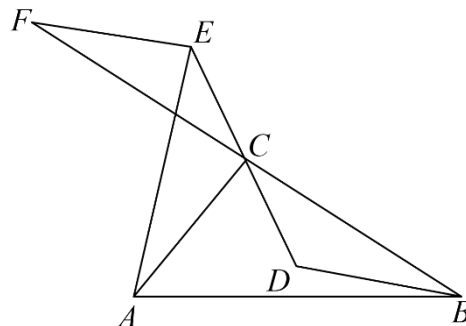
1. 在  $\triangle ACB$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，尺规作图的痕迹如图所示，若  $AC = 2$ ， $AB = 5$ ，求线段  $CD$  的长.



2. 如图， $D$  为  $\triangle ABC$  内一点，连接  $DC$  并延长至点  $E$ ，使得  $CE = CD$ 。延长  $BC$  至点  $F$ ，使得  $CF = CB$ ，连接  $BD, EF, AE$ 。

(1) 求证：  $EF \parallel BD$ ；

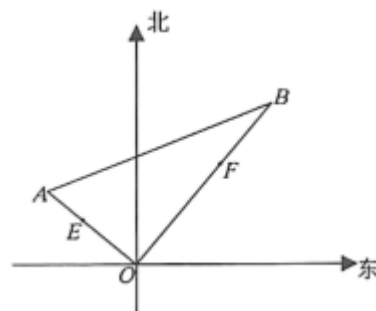
(2) 若  $\angle ACB = 90^\circ$ ， $BD \perp AE$ ，试探究线段  $AB, AE, BD$  之间满足的数量关系。



3. 甲、乙两艘搜救艇接到消息，在海面上有遇险船只从  $A, B$  两地发出求救信号。甲搜救艇立即以 15 海里/时的速度离开港口  $O$ ，沿北偏西  $50^\circ$  的方向向  $A$  地出发，同时乙搜救艇也从港口  $O$  出发，以 20 海里/时的速度向  $B$  地出发，2 小时后他们同时到达各自的目标位置，且相距 50 海里。

(1) 求乙搜救艇的航行方向；

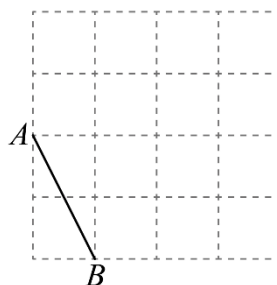
(2) 成功救援后，甲、乙两艘搜救艇同时沿原路方向返回港口  $O$ ，其速度分别是 12 海里/时、16 海里/时，1 小时后甲、乙两艘搜救艇分别在点  $E, F$  处，此时甲、乙两艘搜救艇相距多少海里？



4. 如图，在  $4 \times 4$  的正方形网格中，每个小正方形边长都是 1，点  $A, B$  在格点上（每个小正方形的顶点称为格点）

(1)  $AB$  的长为\_\_\_\_\_.

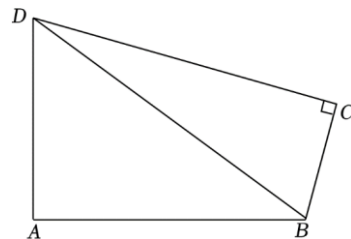
(2) 在网格中找到一格点  $C$ ，使得  $BC=5$ ，在图中画出  $\triangle ABC$  并通过计算判断  $\triangle ABC$  的形状.



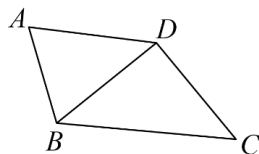
5. 2023 年江津区积极摸排城市建成区内可利用的建设用地边角地、闲置地，在摸排中发现，在某住宅建成区一处闲置地，城市绿化管理部门决定将其打造成“口袋公园”. 如图，四边形  $ABCD$  为该住宅建成区一处闲置地，经过测量得知： $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 20\text{m}$ ， $AD = 15\text{m}$ ， $BC = 7\text{m}$ ， $CD = 24\text{m}$ .

(1) 如图，连接  $BD$ ，试求  $BD$  的长；

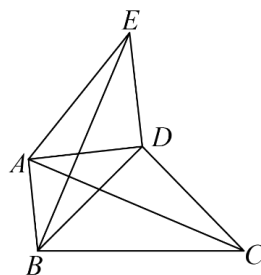
(2) 该块闲置用地相关政府部门计划投入 24 万元进行打造，经测算，每平方米打造的费用为 1000 元，请你计算说明将这块地打造成“口袋公园”政府投入的费用是否够用？



6. 【概念呈现】：当一个凸四边形的一条对角线把原四边形分成两个三角形，若其中有一个三角形是等腰直角三角形，则把这条对角线叫做这个四边形的“等腰直角线”，把这个四边形叫做“等腰直角四边形”；当一个凸四边形的一条对角线把原四边形分成两个三角形，若其中一个三角形是等腰直角三角形，另一个三角形是等腰三角形，则把这条对角线叫做这个四边形的“真等腰直角线”，把这个四边形叫做“真等腰直角四边形”.



图①



图②

(1) 【概念理解】：如图①，若  $AD=1$ ， $AD=BD=DC$ ， $BC=\sqrt{2}$ ，则四边形  $ABCD$  是否是真等腰直角四边形？请说明理由.

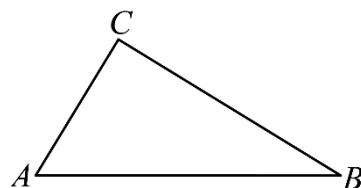
(2) 【性质应用】: 如图①, 如果四边形  $ABCD$  是真等腰直角四边形, 且  $\angle BDC=90^\circ$ , 对角线  $BD$  是这个四边形的真等腰直角线, 当  $AD=4$ ,  $AB=3$  时, 求  $BC$  的长.

(3) 【深度理解】: 如图②, 四边形  $ABCD$  与四边形  $ABDE$  都是等腰直角四边形, 且  $\angle BDC=90^\circ$ ,  $\angle ADE=90^\circ$ ,  $BD > AD > AB$ , 对角线  $BD$ 、 $AD$  分别是这两个四边形的等腰直角线, 试说明  $AC$  与  $BE$  的数量关系并加以证明.

7. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ .

(1) 用尺规作图法在  $BC$  上找一点  $D$ , 使得点  $D$  到边  $AC$ 、 $AB$  的距离相等 (保留作图痕迹, 不用写作法);

(2) 在 (1) 的条件下, 若  $CD=1$ ,  $\angle B=30^\circ$ , 求  $AB$  的长.



8. 【问题发现】

(1) 如图 1,  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  均为等边三角形, 点  $B$ 、 $D$ 、 $E$  在同一直线上, 连接  $CE$ . 容易发现:

①  $\angle BEC$  的度数为\_\_\_\_\_;

② 线段  $BD$ 、 $CE$  之间的数量关系为\_\_\_\_\_;

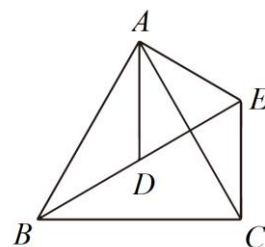


图1

【类比探究】

(2) 如图 2,  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  均为等腰直角三角形,  $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ , 点  $B$ 、 $D$ 、 $E$  在同一直线上, 连接  $CE$ , 试判断  $\angle BEC$  的度数及线段  $BE$ 、 $CE$ 、 $DE$  之间的数量关系, 并说明理由;

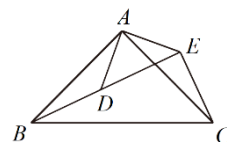


图2

【问题解决】

(3) 如图 3, 点  $P$  是等边  $\triangle ABC$  外一点,  $\angle APC = 30^\circ$ ,  $PA=3$ ,  $PB=4$ , 则  $PC =$ \_\_\_\_\_.

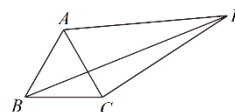
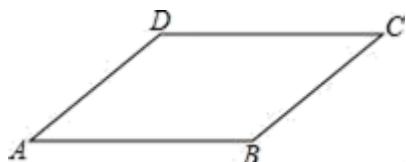


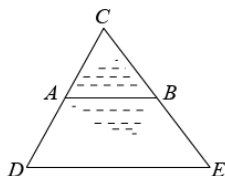
图3

单元练习六（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

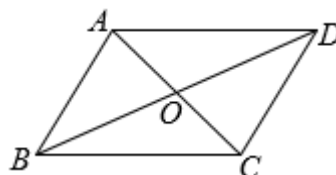
- 1.如图，在平行四边形  $ABCD$  中， $\angle A = 40^\circ$ ，则  $\angle C$  大小为( )  
 A. $40^\circ$  B. $80^\circ$  C. $140^\circ$  D. $180^\circ$
- 2.如图，为了测量池塘边  $A$ 、 $B$  两地之间的距离，在线段  $AB$  的一侧取一点  $C$ ，连接  $CA$  并延长至点  $D$ ，使  $AD = AC$ ，连接  $CB$  并延长至点  $E$ ， $BE = CB$ ，量得  $DE = 16\text{m}$ ，测线段  $AB$  的长度是( )  
 A. $12\text{m}$  B. $10\text{m}$  C. $9\text{m}$  D. $8\text{m}$



1 题图

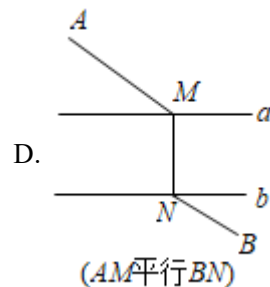
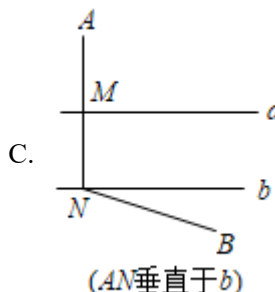
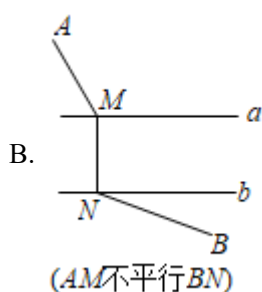
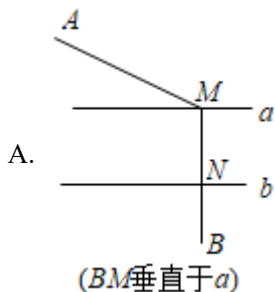


2 题图

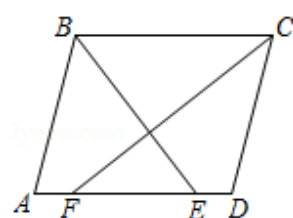


4 题图

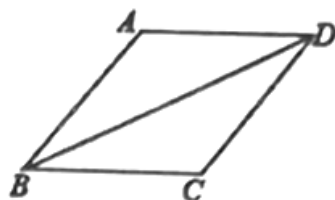
3. $A$  和  $B$  两地在一条河的两岸，现要在河上造一座桥  $MN$ ，使从  $A$  到  $B$  的路径  $AMNB$  最短的是（假定河的两岸是平行线，桥与河岸垂直）( )



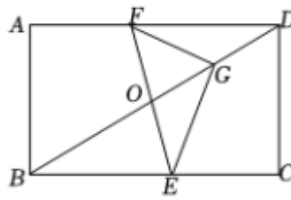
- 4.如图，四边形  $ABCD$  的对角线  $AC$  和  $BD$  相交于点  $O$ ，下列不能判定四边形  $ABCD$  是平行四边形的是( )  
 A. $AB = CD$ ， $AD = BC$  B. $AB \parallel CD$ ， $OA = OC$  C. $OA = OC$ ， $OB = OD$  D. $AB \parallel CD$ ， $AD = BC$
- 5.如图，在  $\square ABCD$  中， $\angle ABC$  的平分线交  $AD$  于点  $E$ ， $\angle BCD$  的平分线交  $AD$  于点  $F$ ，若  $AB = 3$ ， $AD = 4$ ，则  $EF$  的长是( )



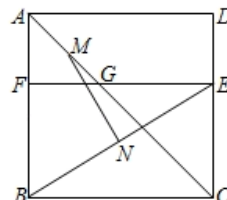
5 题图



6 题图



7 题图

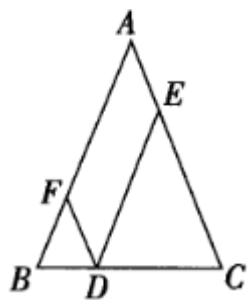


8 题图

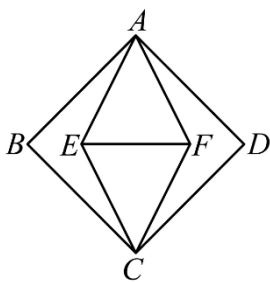
- 6.如图，在菱形  $ABCD$  中， $AB = BC = 5$ ，对角线  $BD = 8$ ，则菱形  $ABCD$  的面积为( )  
 A.20 B.24 C.40 D.48
- 7.如图，在矩形  $ABCD$  中，点  $O$  为对角线  $BD$  的中点，过点  $O$  作线段  $EF$  交  $AD$  于  $F$ ，交  $BC$  于  $E$ ， $OB = EB$ ，点  $G$  为  $BD$  上一点，满足  $EG \perp FG$ ，若  $\angle DBC = 30^\circ$ ，则  $\angle OGE$  的度数为( )  
 A. $30^\circ$  B. $37.5^\circ$  C. $36^\circ$  D. $45^\circ$
- 8.如图，四边形  $ABCD$  是边长为 8 的正方形，点  $E$  在边  $CD$  上， $DE = 2$ ，过点  $E$  作  $EF \parallel BC$ ，分别交  $AC$ 、 $AB$  于点  $G$ 、 $F$ ， $M$ 、 $N$  分别是  $AG$ 、 $BE$  的中点，则  $MN$  的长是( )  
 A.4 B.5 C.6 D.7

9.如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=5$ , $D$ 是 $BC$ 上的点, $DE\parallel AB$ 交 $AC$ 于点 $E$ , $DF\parallel AC$ 交 $AB$ 于点 $F$ ,那么四边形 $AEDF$ 的周长是\_\_\_\_\_.

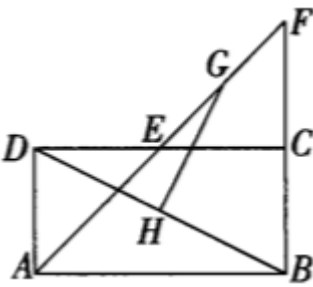
10.如图,正方形 $ABCD$ 的面积为8,菱形 $AECF$ 的面积为5,则 $EF$ 的长是\_\_\_\_\_.



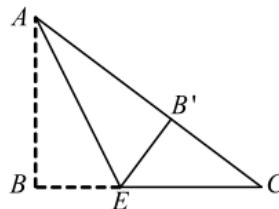
9 题图



10 题图



11 题图

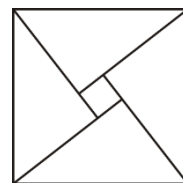


12 题图

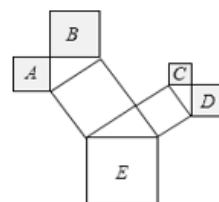
11.如图,矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$ , $BC=2$ ,延长 $BC$ 到点 $F$ ,使 $CF=BC$ ,连接 $AF$ 交 $CD$ 于点 $E$ ,连接 $BD$ ,点 $G,H$ 分别为 $EF,DB$ 的中点,连接 $HG$ ,则 $HG$ 的长为\_\_\_\_\_.

12.如图,在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle B=90^\circ$ , $AB=3$ , $BC=4$ .将 $\triangle ABC$ 折叠,使点 $B$ 恰好落在边 $AC$ 上,与点 $B'$ 重合, $AE$ 为折痕,则 $\triangle EB'C$ 的周长为\_\_\_\_\_.

13.我国古代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出了“赵爽弦图”,如图所示,它是由四个全等的直角三角形和一个小正方形拼成的一个大正方形,若直角三角形较短直角边长为8,大正方形的边长为17,则小正方形的边长为\_\_\_\_\_.



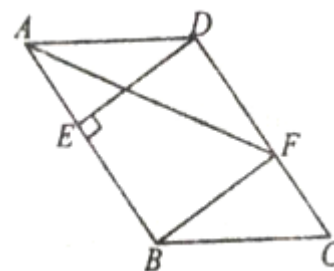
14.如图是一株美丽的勾股树,其中所有的四边形都是正方形,所有的三角形都是直角三角形,若正方形 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 的边长分别是2,3,1,2,则最大正方形 $E$ 的面积是\_\_\_\_\_.



15.如图,在 $\square ABCD$ 中,过点 $D$ 作 $DE\perp AB$ 于点 $E$ ,点 $F$ 在边 $CD$ 上, $CF=AE$ .连接 $AF$ , $BF$ .

(1) 求证: 四边形 $BFDE$ 是矩形;

(2) 若 $\angle DAB=60^\circ$ , $AF$ 平分 $\angle DAB$ , $AD=4$ ,求四边形 $BFDE$ 的周长.





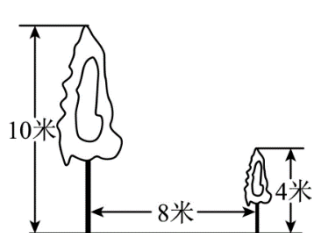
单元练习七（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 下面各组数中，是勾股数的是( )

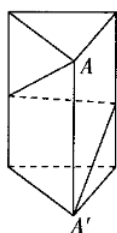
- A. 9, 16, 25      B. 0.3, 0.4, 0.5      C. 1, 3, 2      D. 7, 24, 25

2. 如图，两树高分别为 10 米和 4 米，相距 8 米，一只鸟从一树的树梢飞到另一树的树梢，则小鸟至少要飞( )

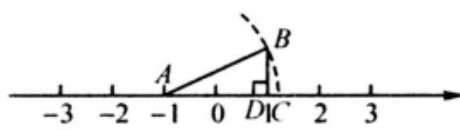
- A. 8 米      B. 9 米      C. 10 米      D. 11 米



2 题图



3 题图



4 题图

$a$	$b$	$c$
3	4	5
8	6	10
15	8	17
24	10	26
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$x$	$y$	65

6 题图

3. 图是一个底面为等边三角形的三棱柱，为了漂亮，小丽在三棱柱的侧面上，从顶点  $A$  到顶点  $A'$  镶上一圈金属丝，已知此三棱柱的高为 5cm，底面边长为 4cm，则这圈金属丝的长度至少为( )

- A. 8 cm      B. 13 cm      C. 12 cm      D. 15 cm

4. 如图， $AB = AC$ ， $BD = 1$ ， $BD \perp AD$ ，则数轴上点  $C$  所表示的数为( )

- A.  $\sqrt{5} + 1$       B.  $-\sqrt{5} - 1$       C.  $-\sqrt{5} + 1$       D.  $\sqrt{5} - 1$

5. 若  $\triangle ABC$  的三边  $a, b, c$  满足  $c^2 - (a+b)(a-b) = 0$ ，则  $\triangle ABC$  的形状是( )

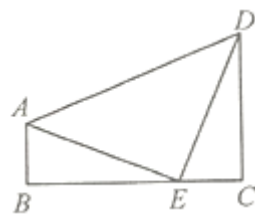
- A. 直角三角形      B. 斜三角形      C. 等腰三角形      D. 等腰直角三角形

6. 如果正整数  $a, b, c$  满足等式  $a^2 + b^2 = c^2$ ，那么正整数  $a, b, c$  叫做勾股数，某同学将自己探究勾股数的过程列成下表，观察表中每列数的规律，可知  $x + y$  的值为( )

- A. 47      B. 62      C. 79      D. 98

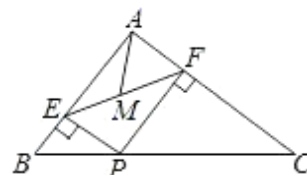
7. 1876 年，美国总统 Garfield 用如图所示的两个全等的直角三角形证明了勾股定理，若图中  $AB = a$ ， $CD = b$ ， $AD = 4\sqrt{2}$ ，则下面结论错误的是( )

- A.  $AE = 4$       B.  $a^2 + b^2 = 16$   
C.  $S_{\triangle ADE} = 16$       D.  $\triangle AED$  是等腰直角三角形



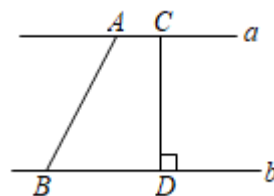
8. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB = 3$ ， $AC = 4$ ， $BC = 5$ ， $P$  为边  $BC$  上一动点， $PE \perp AB$  于  $E$ ， $PF \perp AC$  于  $F$ ， $M$  为  $EF$  中点，则  $AM$  的最小值为( )

- A. 1      B. 1.3      C. 1.2      D. 1.5



1.如图,直线  $a \parallel b$ , 则直线  $a, b$  之间的距离是( )

- A. 线段  $AB$       B. 线段  $AB$  的长度      C. 线段  $CD$       D. 线段  $CD$  的长度

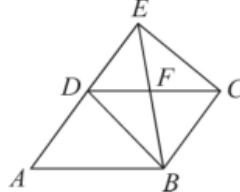
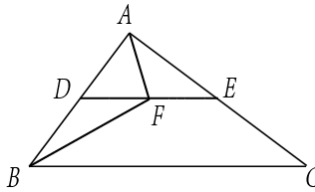
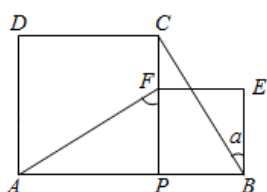
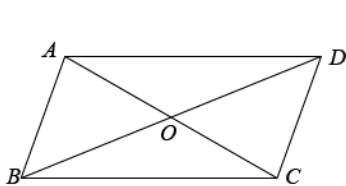


2.平行四边形、矩形、菱形、正方形共有的性质是( )

- A. 对角线互相平分      B. 对角线相等  
C. 对角线互相垂直      D. 对角线互相垂直平分

3.如图,在四边形  $ABCD$  中, 对角线  $AC, BD$  相交于点  $O$ , 已知  $AO = CO$ , 添加一个条件, 能判定四边形  $ABCD$  是平行四边形的是( )

- A.  $BO = DO$       B.  $\angle ABD = \angle ADB$       C.  $AC \perp BD$       D.  $AB = CD$



4.如图,  $P$  为  $AB$  上任意一点, 分别以  $AP, PB$  为边在  $AB$  同侧作正方形  $APCD$ , 正方形  $PBEF$ , 设  $\angle CBE = \alpha$ , 则  $\angle AFP$  为( )

- A.  $2\alpha$       B.  $90^\circ - \alpha$       C.  $45^\circ + \alpha$       D.  $90^\circ - \frac{1}{2}\alpha$

5.如图所示,  $DE$  为  $\triangle ABC$  的中位线, 点  $F$  在  $DE$  上, 且  $\angle AFB = 90^\circ$ , 若  $AB = 6$ ,  $BC = 10$ , 则  $EF$  的长为( )

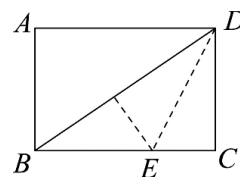
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 5

6.如图,  $E$  是平行四边形  $ABCD$  的边  $AD$  的延长线上一点, 连接  $BE$  交  $CD$  于点  $F$ , 连接  $CE, BD$ . 添加下列一个条件后, 仍不能判定四边形  $BCED$  为平行四边形的是( )

- A.  $\angle ABD = \angle DCE$       B.  $\angle AEC = \angle CBD$       C.  $EF = BF$       D.  $\angle AEB = \angle BCD$

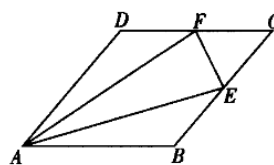
7.如图, 在矩形纸片  $ABCD$  中,  $AB = 6$ ,  $AD = 8$ , 折叠纸片使边  $DC$  落在对角线  $DB$  上, 折痕为  $DE$ , 则  $\triangle DCE$  的面积为( )

- A. 3      B. 6      C. 9      D. 18

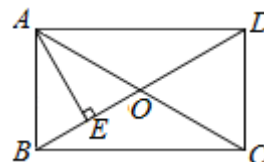


8.如图, 在菱形  $ABCD$  中, 点  $E, F$  分别是边  $BC, CD$  的中点, 连接  $AE, AF, EF$ . 若菱形  $ABCD$  的面积为 8, 则  $\triangle AEF$  的面积为( )

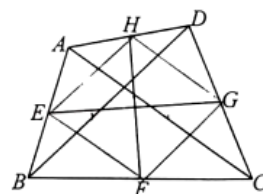
- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5



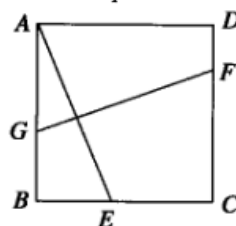
9.如图, 在矩形  $ABCD$  中,  $AD = 8$ , 对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ,  $AE \perp BD$ , 垂足为点  $E$ , 且  $AE$  平分  $\angle BAC$ , 则  $AB$  的长为\_\_\_\_\_.



10.如图,在四边形  $ABCD$  中,  $AC = BD = 6$ ,  $E, F, G, H$  分别是  $AB, BC, CD, DA$  的中点, 则  $EG^2 + FH^2 =$  \_\_\_\_\_.



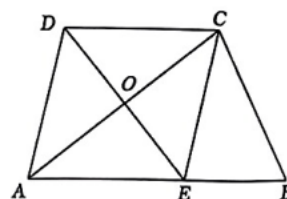
11.如图,在正方形  $ABCD$  中,  $E$  为  $BC$  边上一点, 连接  $AE$ , 作  $AE$  的垂直平分线交  $AB$  于点  $G$ , 交  $CD$  于点  $F$ .若  $DF = 2$ ,  $BG = 4$ , 则  $GF$  的长为\_\_\_\_\_.



12.如图,在四边形  $ABCD$  中,  $AB \parallel CD$ , 过点  $D$  作  $\angle ADC$  的角平分线交  $AB$  于点  $E$ , 连接  $AC$  交  $DE$  于点  $O$ ,  $AD \parallel CE$ .

(1) 求证: 四边形  $AECD$  是菱形;

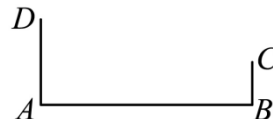
(2) 若  $AD = 10$ ,  $\triangle ACD$  的周长为 36, 求菱形  $AECD$  的面积.



13.为加快新农村建设, 提高人居环境, 计划要在道路  $m$  上修建一个天然气站  $E$ , 同时向  $D, C$  两个居民区提供优质天然气, 供居民取暖, 做饭. 已知如图:  $D$  到道路  $m$  的距离  $DA = 2\text{km}$ ,  $C$  到道路  $m$  的距离  $CB = 1\text{km}$ ,  $A, B$  两地距离  $AB = 5\text{km}$ . 气站  $E$  应建在道路  $m$  的什么位置, 使得  $C, D$  两居民区到气站  $E$  的距离相等?

(1) 请你设计出气站  $E$  的位置(在图中用尺规作图作出符合条件的点  $E$ , 不写作法, 保留作图痕迹).

(2) 计算出气站  $E$  到  $A$  处的距离.



单元练习八（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 在函数  $y = \frac{\sqrt{x+1}}{2x-1}$  中，自变量  $x$  的取值范围是( )

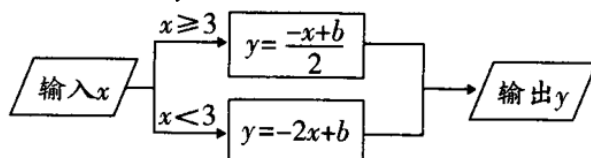
- A.  $x \geq -1$       B.  $x > -1$  且  $x \neq \frac{1}{2}$       C.  $x \geq -1$  且  $x \neq \frac{1}{2}$       D.  $x \leq -1$  且  $x \neq \frac{1}{2}$

2. 关于正比例函数  $y = -3x$ ，下列结论正确的是( )

- A. 图象不经过原点      B.  $y$  随  $x$  的增大而增大      C. 图象经过第二、四象限      D. 当  $x = \frac{1}{3}$  时， $y = 1$

3. 根据如图的程序计算函数  $y$  的值，若输入  $x$  的值是 7，则输出  $y$  的值是 -2，若输入  $x$  的值是 -8，则输出  $y$  的值是( )

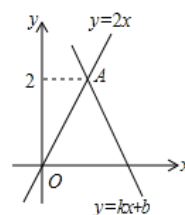
- A. 5      B. 10  
C. 19      D. 21



4. 如图，函数  $y = kx + b (k \neq 0)$  的图象经过点  $B(2, 0)$ ，与函数  $y = 2x$  的图象交于点  $A$ ，点  $A$

的纵坐标为 2，则不等式  $0 < kx + b < 2x$  的解集为( )

- A.  $x > 2$       B.  $x < 2$       C.  $0 < x < 2$       D.  $1 < x < 2$

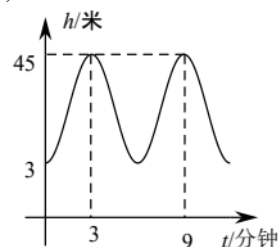


5. 若直线  $y = ax + 3$  与直线  $y = -2x + b$  关于  $x$  轴对称，则两条直线的交点坐标是( )

- A.  $(0, -3)$       B.  $(-\frac{3}{2}, 0)$       C.  $(\frac{3}{2}, 0)$       D.  $(4, 5)$

6. 五一假期，小明区游乐园游玩，坐上了他向往已久的摩天轮。摩天轮上，小明离地面的高度  $h$  (米) 和他坐上摩天轮后旋转的时间  $t$  (分钟) 之间的部分函数关系如图所示，则下列说法错误的是( )

- A. 摩天轮旋转一周需要 6 分钟  
B. 小明出发后的第 3 分钟和第 9 分钟离地面的高度相同  
C. 小明离地面的最大高度为 42 米  
D. 小明出发后经过 6 分钟，离地面的高度为 3 米



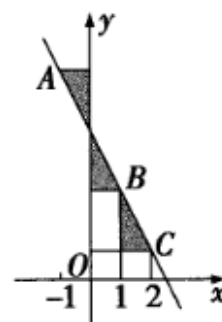
7. 若点  $(a, b)$ ， $(c, d)$  在一次函数  $y = 2x + m$  上，且  $a < c$ ，则  $ab + cd$  与  $ad + bc$  的大小关系是( )

- A.  $ab + cd > ad + bc$       B.  $ab + cd = ad + bc$   
C.  $ab + cd < ad + bc$       D. 无法确定

8. 如图，点  $A$ ， $B$ ， $C$  在一次函数  $y = -2x + m$  的图象上，它们的横坐标依次为 -1，1，

2，过点  $A$  作  $y$  轴的垂线，分别过点  $B$ ， $C$  作  $x$  轴、 $y$  轴的垂线，则图中阴影部分的面积之和是( )

- A. 1      B. 3      C.  $3(m-1)$       D.  $\frac{3}{2}(m-2)$



9. 已知关于  $x$  的函数  $y = -x + 3 + m$  是正比例函数，则  $m =$ \_\_\_\_\_.

10. 把直线  $y = 2x - 1$  向左平移 1 个单位长度，再向上平移 2 个单位长度，则平移后所得直线的解析式为\_\_\_\_\_.

11. 已知, 一次函数  $y = (m-1)x + 3 - 2m$  ( $m$  为常数, 且  $m \neq 1$ ). 当  $m$  变化时, 下列结论正确的有\_\_\_\_\_ (把正确的序号填上).

①当  $m = 2$  时, 图像经过一、三、四象限; ②当  $m > 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而减小;

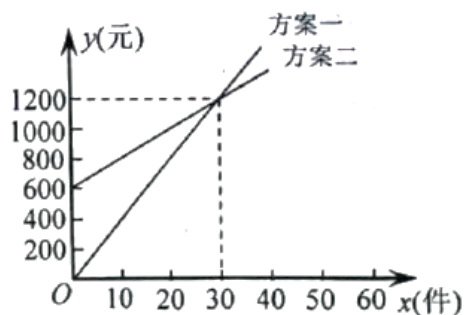
③点  $(2, 1)$  肯定在函数图像上; ④当  $m = \frac{2}{3}$  时, 一次函数变为正比例函数.

12. 我市“共富工坊”问海借力, 某公司产品销售量得到大幅提升. 为促进生产, 公司提供了两种付给员工月报酬的方案, 如图所示, 员工可以任 选一种方案与公司签订合同. 看图解答下列问题:

(1) 直接写出员工生产多少件产品时, 两种方案付给的报酬一样多;

(2) 求方案二  $y$  关于  $x$  的函数表达式;

(3) 如果你是劳务服务部门的工作人员, 你如何指导员工根据自己的生产能力选择方案.



1. 移动电话在南京地区的通话收费标准: 前 3 分钟 (不足 3 分钟按 3 分钟计) 为 0.2 元; 3 分钟后每分钟收 0.1 元, 则一次通话  $x$  分钟 ( $x > 3$ ) 与这次通话的费用  $y$  元之间的函数关系式是( )

A.  $y = 0.1x + 0.2$       B.  $y = 0.1x$       C.  $y = 0.1x - 0.1$       D.  $y = 0.1x + 0.5$

2. 函数  $y = \frac{x}{x-3} + \sqrt{x-2}$  的自变量  $x$  的取值范围是( )

A.  $x \neq 3$       B.  $x \neq 2$       C.  $x \leq 2$       D.  $x \geq 2$  且  $x \neq 3$

3. 一次函数的图象与直线  $y = -x + 1$  平行, 且过点  $(8, 2)$ , 则一次函数的解析式为( )

A.  $y = -x - 2$       B.  $y = -x - 6$       C.  $y = -x + 10$       D.  $y = -x - 1$

4. 已知点  $(x_1, y_1)$  和点  $(x_2, y_2)$  都在直线  $y = -\frac{1}{3}x + 5$  上, 若  $x_1 < x_2$ , 则  $y_1, y_2$  的关系( )

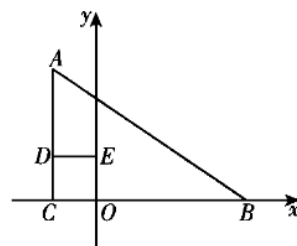
A.  $y_1 > y_2$       B.  $y_1 = y_2$       C.  $y_1 < y_2$       D. 不能比较

5. 已知点  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$  都在正比例函数  $y = \frac{1}{2}x$  的图象上, 若  $x_2 - x_1 = 3$ , 则  $y_2 - y_1$  的值为( )

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

6. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ , 边  $BC$  在  $x$  轴上, 顶点  $A, B$  的坐标分别为  $(-2, 6)$  和  $(7, 0)$ . 将正方形  $OCDE$  沿  $x$  轴向右平移, 当点  $E$  落在  $AB$  边上时, 点  $D$  的坐标为( )

A.  $(\frac{2}{3}, 2)$       B.  $(2, 2)$       C.  $(\frac{11}{4}, 2)$       D.  $(4, 2)$

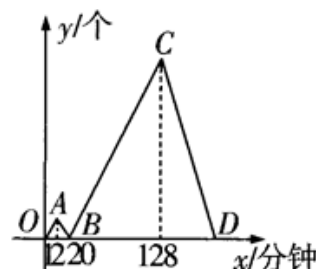


7. 已知一次函数  $y = kx - k$  过点  $(-1, 4)$ , 则下列结论正确的是( )

- A.  $y$  随  $x$  增大而增大      B.  $k=2$       C. 直线过点  $(1, 0)$       D. 与坐标轴围成的三角形面积为 2

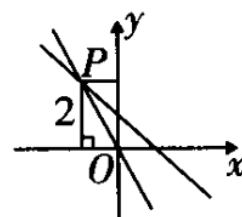
8. 甲、乙两人同时各接受了 600 个同种零件的加工任务, 甲比乙每分钟加工的数量多, 两人同时开始加工, 加工过程中, 甲因故障停止一段时间后又继续按原速加工, 直到两人完成任务. 甲比乙多加工的零件数量  $y$  (个) 与加工时间  $x$  (分钟) 之间的函数关系如图所示, 点  $A$  的横坐标为 12, 点  $B$  的坐标为  $(20, 0)$ , 点  $C$  的横坐标为 128, 则下列说法中不正确的是( )

- A. 甲每分钟加工的零件数量是 5 个  
B. 在 60 分钟时, 甲比乙多加工了 120 个零件  
C. 点  $D$  的横坐标是 200  
D.  $y$  的最大值是 216

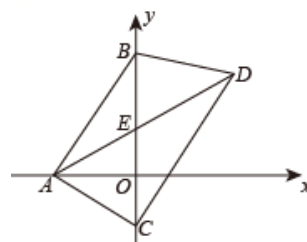


9. 已知函数  $y = (m-2)x^{m^2-3} + 1$  是一次函数, 则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

10. 如图, 正比例函数图象与一次函数  $y = -x + 1$  的图象相交于点  $P$ , 点  $P$  到  $x$  轴的距离是 2, 则这个正比例函数的解析式是\_\_\_\_\_.

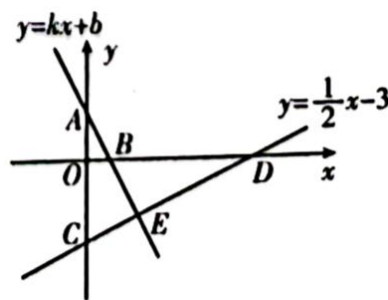


11. 如图, 在平面直角坐标系中, 点  $A, B, C$  三点的坐标分别是  $A(-2, 0)$ ,  $B(0, 4)$ ,  $C(0, -1)$ , 过点  $C$  作  $CD \parallel AB$ ,  $D(3, y)$ , 连接  $AD$  交  $y$  轴于点  $E$ . 则点  $E$  的坐标为\_\_\_\_\_.



12. 如图, 直线  $AB: y = kx + b$  与坐标轴的交点分别为  $A(0, 2)$ ,  $B(1, 0)$ , 直线  $y = \frac{1}{2}x - 3$  与坐标轴交于  $C$ ,  $D$  两点.

- (1) 求直线  $AB$  与直线  $CD$  的交点  $E$  的坐标.  
(2) 直接写出不等式  $kx + b \geq \frac{1}{2}x - 3$  的解集.  
(3) 求四边形  $OBEC$  的面积.



一、单选题

1. 如图，已知直线  $y=kx+b$  的图象经过点  $P(1,-1)$ ，则关于  $x$  的不等式  $kx+b \geq -x$  的解集是（ ）

A.  $x \geq -1$       B.  $x \geq 1$       C.  $x \leq 1$       D.  $x \leq -1$

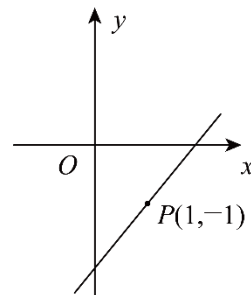
2. 关于  $x$  的一次函数  $y=kx+3-6k(k \neq 0)$ ，下列说法错误的是（ ）

A. 若函数的图象经过原点，则  $k = \frac{1}{2}$

B. 当  $k < 0$  时， $y$  随  $x$  的增大而减小

C. 函数的图象一定经过点  $(6,3)$

D. 若函数的图象经过第一、三、四象限，则  $k$  的取值范围是  $k > 0$



3. 如图 1（图中各角均为直角），动点  $P$  从点  $A$  出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$  路线匀速运动， $\triangle AFP$  的面积  $y$  与点  $P$  运动的时间  $x$ （秒）之间的函数关系图象如图 2 所示，则  $CD$  的长度为（ ）

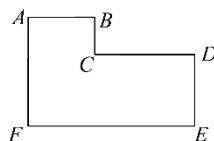


图1

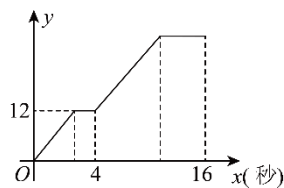
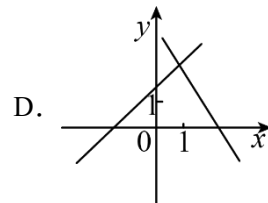
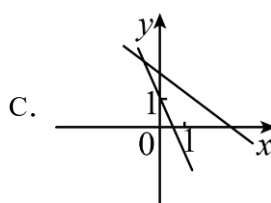
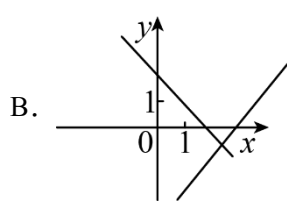
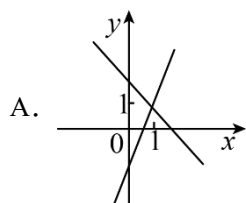


图2

A. 5      B. 6      C. 7      D. 8

4. 在同一平面直角坐标系中，一次函数  $y=a^2x+a$  的与  $y=ax+a^2$  的图象可能是（ ）



5. 已知点  $A(-4,-1)$ ，点  $B(1,4)$ ，点  $P$  是平面直角坐标系内一点，当  $|PA-PB|$  最大时，点  $P$  的坐标可以是（ ）

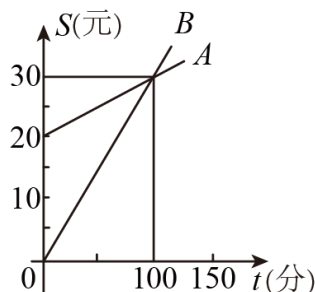
A.  $(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$       B.  $(0,3)$       C.  $(-5,-2)$       D.  $(6,10)$

6. 已知直线  $y=ax+b$ （其中  $a, b$  是常数， $ab < 0$ ），点  $A(m^2, n^2)$ ， $B(m^2-a, n^2+b)$ ， $P(a, y_1)$ ， $Q(b, y_2)$  都在这条直线上，则下列一定正确的是（ ）

A.  $y_1 > y_2$       B.  $y_1 < y_2$       C.  $y_2 > 0$       D.  $y_1 > 0$

7. 某电信公司推出两种不同的收费标准： $A$  种方式是月租 20 元； $B$  种方式是月租 0 元。一个月本地网内打出电话费  $S$ （元）与打出时间  $t$ （分）的函数图象如图所示，当打出 150 分钟时，这两种方式的电话费相差（ ）

A. 5 元      B. 10 元      C. 15 元      D. 20 元



8. 声音在空气中的传播速度简称音速, 实验测得音速与气温的一些数据如下表:

气温 $x(^{\circ}\text{C})$	0	5	10	15	20
音速 $y$ (米/秒)	331	334	337	340	343

下列结论错误的是 ( )

- A. 在变化中, 气温是自变量, 音速是气温的函数  
 B.  $y$  随  $x$  的增大而增大  
 C. 当气温为  $30^{\circ}\text{C}$  时, 音速为 350 米/秒  
 D. 温度每升高  $5^{\circ}\text{C}$ , 音速增加 3 米/秒

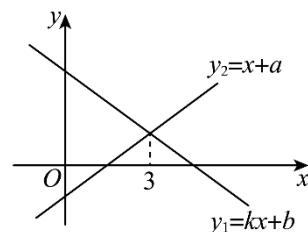
9. 在平面直角坐标系中, 已知直线  $l_1: y = -x + 1$  与  $x$  轴交于点  $A$ , 直线  $l_2: y = kx - 2k - 1 (k < 0)$  与  $x$  轴交于

点  $B$ , 与  $l_1$  交于点  $C$ . 过点  $C$  作  $x$  轴的垂线, 垂足为点  $D$ . 若  $S_{\triangle BCD} = \frac{1}{3} S_{\triangle ACD}$ , 则  $k$  的值是 ( )

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

10. 一次函数  $y_1 = kx + b$  与  $y_2 = x + a$  的图象如图, 则下列结论:

- ①  $k < 0$ ; ②  $a > 0$ ; ③ 关于  $x$  的方程  $kx - x = a - b$  的解是  $x = 3$ ;  
 ④ 当  $x < 3$  时,  $y_1 < y_2$  中.

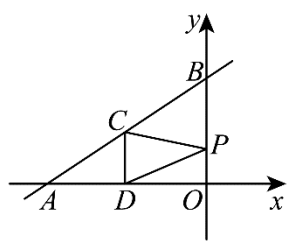


则正确的序号有 ( )

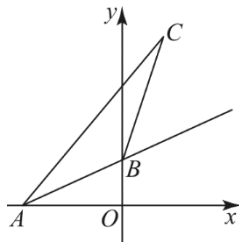
- A. ①②  
 B. ①③  
 C. ②④  
 D. ③④

## 二、填空题

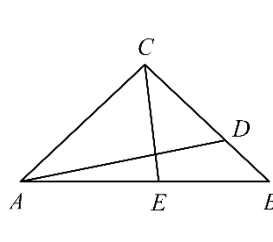
11. 如图, 直线  $l: y = \frac{2}{3}x + 4$  与  $x$  轴,  $y$  轴分别交于点  $A$ ,  $B$ , 点  $C$ ,  $D$  分别是  $AB$ ,  $AO$  的中点, 点  $P$  是  $y$  轴上一动点, 则  $PC + PD$  的最小值是\_\_\_\_\_.



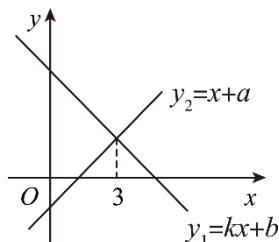
11 题图



12 题图



13 题图



14 题图

12. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线  $y = \frac{1}{2}x + 2$  交  $x$  轴于点  $A$ , 交  $y$  轴于点  $B$ , 在第一象限内有一点  $C(1, m)$ , 当  $S_{\triangle ABC} = 6$  时,  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

13. 如图, 在等腰直角  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^{\circ}$ , 点  $D$ ,  $E$  分别为  $BC$ ,  $AB$  上的动点, 且  $BE = CD$ ,  $AC = 4$ , 当  $AD + CE$  的值最小时,  $CD$  的长为\_\_\_\_\_.

14. 一次函数  $y_1 = kx + b$  与  $y_2 = x + a$  的图象如图所示, 则下列结论: ①  $k < 0$ ; ②  $a < 0, b > 0$ ; ③ 当  $x = 3$  时,  $y_1 = y_2$ ; ④ 不等式  $kx + b > x + a$  的解集是  $x > 3$ , 其中正确的结论有\_\_\_\_\_. (只填序号)



15. 一次函数  $y = mx + n$  ( $m, n$  为常数, 且  $m \neq 0$ ) 中的  $x$  与  $y$  的部分对应值如右表:

$x$	-1	2
$y$	$a$	0

下列结论中: ①方程  $mx + n = 0$  ( $m \neq 0$ ) 的解为  $x = 2$ ; ②若  $a > 0$ , 则  $m \cdot n < 0$ ; ③若

$0.5x - 1 > mx + n$  的解为  $x > 2$ , 则  $m < 1$ ; ④若关于  $x$  的不等式  $(m-1)x + n > 0$  的解集为

$x < \frac{4}{3}$ , 则  $m = -2$ . 一定正确的是\_\_\_\_\_.

16. 在平面直角坐标系中, 过点  $P(1,1)$  向直线  $y = kx - 4k + 5$  作垂线, 则垂线段的最大长度为\_\_\_\_\_.

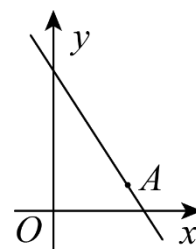
17. 将直线  $y = -2x$  向下平移后得到直线  $l$ , 若直线  $l$  经过点  $(a, b)$ , 且  $2a + b = -7$ , 则直线  $l$  的解析式为\_\_\_\_\_.

18. 在平面直角坐标系中, 已知一次函数  $y = x + b$  的图象与  $y$  轴交于  $A(0, 2)$ , 与  $x$  轴交于  $B$  点. 点  $M$  是直线  $AB$  上的一个动点, 将点  $M$  向下平移 4 个单位长度得到点  $N$ , 若线段  $MN$  与  $x$  轴有一个公共点, 设点  $M$  的横坐标为  $m$ , 则  $m$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

19. 如果  $m$  满足关于  $x$  的分式方程  $\frac{3x}{x-1} = 1 - \frac{m}{1-x}$  的解为正整数, 且使得关于  $x$  的一次函数  $y = -3x - m + 7$  不过第三象限, 则所有满足条件的整数  $m$  的值的和为\_\_\_\_\_.

20. 如图, 一次函数  $y = kx + b$  ( $k, b$  为常数, 且  $k < 0$ ) 的图像经过点  $A(3, 1)$ , 则当

$0 < \frac{1}{3}x < kx + b$  时,  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.



### 三、解答题

21. 某企业接到一批订单, 在 160 天内 (含 160 天) 生产甲、乙两种型号家具共 100 套, 经过测试与统计, 得到如下数据:

型号	制造每套家具平均用时 (天)	每套家具的利润 (万元)
甲	$\frac{5}{4}$	0.5
乙	$\frac{5}{3}$	0.8

受条件限制, 两种型号的家具不能同时生产, 已知该企业能如期完成生产任务, 设生产甲型家具  $x$  套, 生产这 100 套家具的总利润为  $y$  (万元).

(1) 求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式;

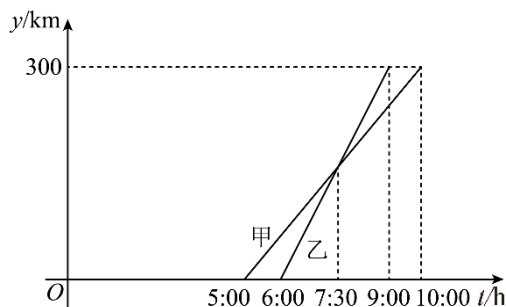
(2) 求  $x$  为何值时,  $y$  最大, 最大值是多少?

单元练习十（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 甲乙两车从 A 城出发前往 B 城. 在整个行程中, 汽车离开 A 城的距离  $y(\text{km})$  与时间  $t$  (小时) 的对应关系如图所示. 回答下列问题:

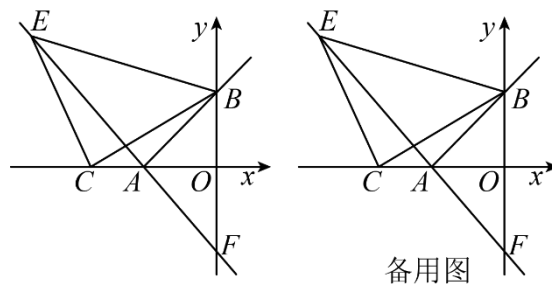
- (1) A, B 两城相距\_\_\_\_\_km;  
 (2) 甲从 A 城出发前往 B 城用了\_\_\_\_\_小时;  
 (3) 你还能从图中得到什么信息? (写出一个即可).

\_\_\_\_\_.



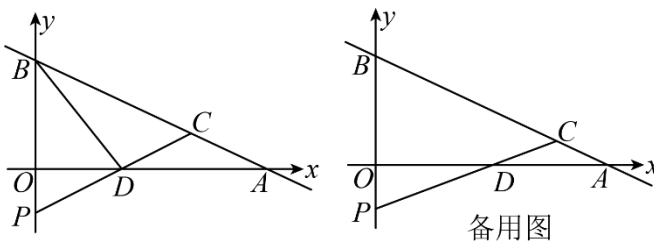
2. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线  $y = x + 4$  与  $x$  轴,  $y$  轴分别交于点 A, B.

- (1) 求  $\triangle AOB$  的面积;  
 (2) 点 C 为 OA 延长线上一动点, 以 BC, EC 为直角边作等腰直角  $\triangle BCE$ , 连接 EA, 求直线 EA 与  $y$  轴交点 F 的坐标;  
 (3) 在 (2) 的条件下,  $AC = 2$ , 在坐标平面内存在点 Q, 使得以点 B, E, F, Q 为顶点的四边形是平行四边形, 直接写出所有符合题意的点 Q 的坐标, 并把求其中一个点 Q 的坐标的过程写出来.



3. 如图, 直线  $y = -\frac{1}{2}x + 3$  与  $x$  轴,  $y$  轴分别交于点 A, B, 直线  $y = kx - 1$  与线段 AB 交于点 C, 与  $y$  轴交于点 P, 与  $x$  轴交于点 D.

- (1) 直接写出点 A, B, P 的坐标;  
 (2) 连接 BD, 若  $BD = AD$ , 求  $S_{\triangle PBC}$  的值;  
 (3) 若  $\angle PCB = 45^\circ$ , 求点 C 的坐标.



4.《国务院关于印发全民健身计划（2021—2025年）的通知》文件提出，加大全民健身场地设施供给，建立健全场馆运营管理机制，提升场馆使用效益。某健身中心为答谢新老顾客举行夏日大回馈活动，特推出两种“夏季唤醒计划”活动方案。

方案 1: 顾客不购买会员卡, 每次健身收费 40 元.

方案 2: 顾客花 200 元购买会员卡, 每张会员卡仅限本人使用一年, 每次健身收费 15 元。

设小宇一年来此健身中心健身的次数为  $x$  (次), 选择方案 1 的费用为  $y_1$  (元), 选择方案 2 的费用为  $y_2$ .

(1)请直接写出  $y_1$ ， $y_2$  与  $x$  之间的函数关系式.

(2)当小宇一年内来此健身中心健身的次数在什么范围时,选择方案2所需费用较少?并说明理由.

5. 阅读下列材料:

对于正数  $x$ , 规定  $f(x) = \frac{x}{x+1}$ . 例如:  $f(2) = \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}$

(1)求值:  $f(3)+f\left(\frac{1}{3}\right)=$ \_\_\_\_;  $f(4)+f\left(\frac{1}{4}\right)=$ \_\_\_\_;

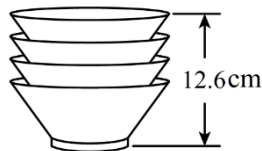
(2)猜想:  $f(x)+f\left(\frac{1}{x}\right)=$ \_\_\_\_\_; 并证明你的猜想.

(3)应用：请结合（2）的结论，计算下面式子的值：

$$f(2023)+f(2022)+f(2021)+\cdots+f(2)+f(1)+f\left(\frac{1}{2}\right)+\cdots+f\left(\frac{1}{2021}\right)+f\left(\frac{1}{2022}\right)+f\left(\frac{1}{2023}\right).$$

6. 如图, 把一些相同规格碗整齐地叠放在水平桌面上, 这摞碗的高度与碗的数量的关系如下表:

碗的数量 (个)	2	3	4	...
高度(cm)	10.2	11.4	12.6	...



(1)若把 6 个这样的碗整齐地叠放在水平桌面上时, 这摞碗的高度是  $\quad$  cm;

(2) 设摞碗的数量为  $x$  (个), 摞碗的高度为  $y$  (cm), 求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式为\_\_\_\_\_;

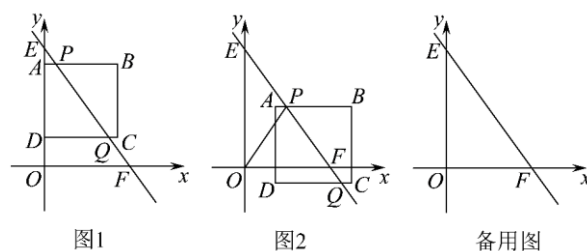
(3)这摞碗的高度是否可以为18.6cm，如果可以，求这摞碗的数量；如果不可以，请说明理由.

7. 在平面直角坐标系中，直线  $y = -\frac{4}{3}x + 8$  与  $x$  轴交于点  $F$ ，与  $y$  轴交于点  $E$ ，若边长为 5 的正方形  $ABCD$

( $A, B, C, D$  四点按顺时针排列) 在该坐标平面内运动，并且边  $AB$  所在的直线始终与  $x$  轴平行，直线

$y = -\frac{4}{3}x + 8$  始终与边  $AB$  交于点  $P$  且同时与边  $CD$  交于

点  $Q$  (运动时，点  $P$  不与  $A, B$  两点重合，点  $Q$  不与  $C, D$  两点重合)，设点  $A$  的坐标为  $(m, n)$  ( $m \geq 0$ )。



(1) 如图 1，边  $AD$  在  $y$  轴正半轴上，且  $\frac{EA}{OD} = \frac{1}{2}$  时，求点  $P$  的坐标；

(2) 如图 2，连接  $PO$ ，当  $PO = PF$  时，请直接写出点  $P$  和点  $Q$  的坐标\_\_\_\_\_；

(3) 在 (2) 的基础上，当正方形  $ABCD$  左右平移时，请直接写出  $m$  的取值范围\_\_\_\_\_。

8. 近年来，成都市聚焦实现碳达峰碳中和目标，着力推进空间、产业、交通、能源结构优化调整，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。成都某新能源光伏企业计划生产  $A, B$  两种产品共 10 件，其生产成本和利润如下表。若工厂计划投入资金成本不超过 38 万元，且总利润不少于 16 万元。设生产  $A$  产品  $x$  件，总利润为  $y$  万元。(  $x$  取正整数 )

(1) 求出  $y$  与  $x$  的关系式，并求出自变量  $x$  的取值范围；

(2) 请求出总利润的最大值。

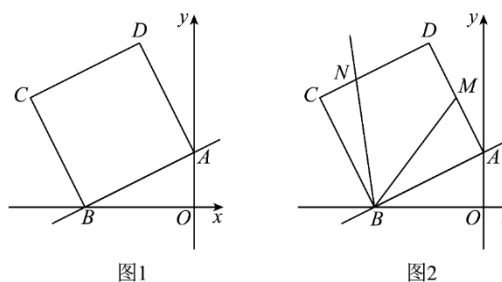
	$A$ 种产品	$B$ 种产品
成本 (万元/件)	2	5
利润 (万元/件)	1	3

9. 如图 1，已知一次函数  $y = \frac{1}{2}x + 4$  的图象与  $y$  轴， $x$  轴分别交于  $A, B$  两点，以  $AB$  为边在第二象限内作正方形  $ABCD$ 。

(1) 求边  $AB$  的长；

(2) 求点  $C, D$  的坐标；

(3) 作直线  $BD$ ，将  $\angle ABD$  绕点  $B$  逆时针旋转，两边分别交正方形的边  $AD, DC$  于点  $M, N$  (如图 2)，若  $M$  恰为  $AD$  的中点，请求出点  $N$  的坐标。



单元练习十一（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 下列表格列举了 2022 卡塔尔世界杯优秀球员射门数据, 观察表格中的数据, 这组数据的中位数和众数分别是( )

球员	梅西	姆巴佩	佩里西奇	吉鲁	马丁内斯	奥尔莫
得分	32	31	16	16	14	12

- A. 32, 16      B. 16, 31      C. 16, 16      D. 16, 14

2. 从班上 13 名排球队员中, 挑选 7 名个头高的参加校排球比赛. 若这 13 名队员的身高各不相同, 其中队员小明想知道自己能否入选, 只需知道这 13 名队员身高数据的( )

- A. 平均数      B. 中位数      C. 最大值      D. 方差

3. 某班有 40 名同学, 一次体能测试后, 老师对该班测试成绩进行了统计. 小亮没有参加本次集体测试, 其他 39 人的成绩的平均数为 90 分, 方差  $s^2 = 39$ . 后来小亮进行了补测, 成绩为 90 分, 关于该班 40 名同学的测试成绩, 下列说法正确的是( )

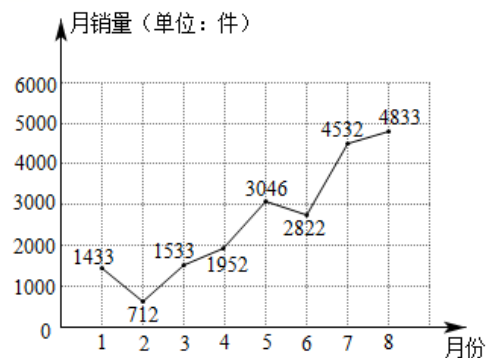
- A. 平均数不变, 方差变小      B. 平均数不变, 方差变大      C. 平均数和方差都不变      D. 平均数和方差都改变

4. 若一组数据 1, 2, 4, 3,  $x$ , 0 的平均数是 2, 则众数是( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

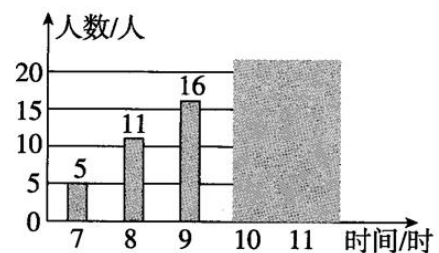
5. 防晒衣的主要作用是阻隔太阳紫外线的直接照射, 上图某品牌防晒衣某分店 2021 年 1~8 月的销量(单位: 件)情况. 这 8 个月销量(单位: 件)的中位数是( )

- A. 1952      B. 2387  
C. 2822      D. 2934



6. 为了解“睡眠管理”落实情况, 某初中学校随机调查 50 名学生每天平均睡眠时间 (时间均保留整数), 将样本数据绘制成统计图 (如图), 其中有两个数据被遮盖. 关于睡眠时间的统计量中, 与被遮盖的数据无关的是( )

- A. 平均数      B. 中位数  
C. 众数      D. 方差



7. 一组数据 2, 4, 5, 6, 5. 对该组数据描述正确的是( )

- A. 平均数是 4.4      B. 中位数是 4.5  
C. 众数是 4      D. 方差是 9.2

8. 一组从小到大排列的数据:  $x$ , 3, 4, 4, 5 ( $x$  为正整数), 唯一的众数是 4, 则数据  $x$  是( )

- A. 1      B. 2      C. 0 或 1      D. 1 或 2

9. 某体育用品专卖店在一段时间内销售了 20 双学生运动鞋, 各种尺码运动鞋的销售量如下表. 则这 20 双运动鞋的尺码组成的一组数据的众数是\_\_\_\_\_.

尺码/cm	24	24.5	25	25.5	26
销售量/双	1	3	10	4	2

10. 某学习小组共 10 人, 其中男生 4 人, 女生 6 人, 该学习小组某次数学测试的平均成绩为 79.8 分, 其中男生的平均成绩为 78 分, 则女生的平均成绩为\_\_\_\_\_分.

11. 已知一组数据共有 5 个数, 它们的方差是 0.4, 众数、中位数和平均数都是 8, 最大的数是 9, 则最小的数是 \_\_\_\_\_.

12. 为了了解回迁小区居民的用水情况, 数学小组在八月选取了  $A$ ,  $B$  两栋回迁楼, 每栋楼随机抽取 25 户居民, 得到他们七月份的用水数据, 将用水量分为五组, 如下表所示:

组别	第一组	第二组	第三组	第四组	第五组
分组( $\text{m}^3$ )	$6 \leq x < 8$	$8 \leq x < 10$	$10 \leq x < 12$	$12 \leq x < 14$	$14 \leq x \leq 16$

将收集到的数据进行整理、分析后, 得到如下信息:

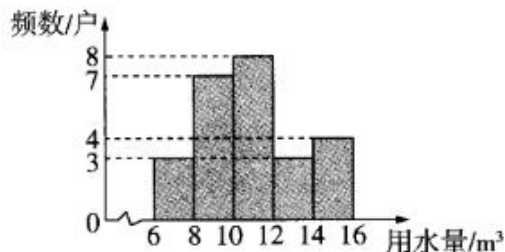
①  $A$  栋楼 25 户居民用水量的频数分布直方图如图所示.

②  $A$  栋楼第三组具体数据(单位:  $\text{m}^3$ )是:

10, 10, 10.1, 10.9, 11.4, 11.5, 11.6, 11.8.

③ 已知  $A$ ,  $B$  两栋楼的样本数据的平均数和中位数如下: ( $\text{m}^3$ )

	平均数	中位数
$A$ 栋楼	10.8	$n$
$B$ 栋楼	11	11.5



(1) 表格中的  $n$  = \_\_\_\_\_.

(2) 记  $A$  栋楼样本数据中高于平均数的有  $a$  个,  $B$  栋楼样本数据中高于平均数的有  $b$  个, 请比较  $a$  与  $b$  的大小, 并说明理由;

(3) 请你给出一个估算  $B$  栋楼所有住户七月份用水总量的方法, 并提出一条合理的节约用水的建议.

1. 菲尔兹奖是国际上享有崇高声誉的一个数学奖项, 每四年评选一次, 主要授予年轻的数学家. 下面数据是部分获奖者获奖时的年龄(单位: 岁): 29, 32, 33, 35, 35, 40, 则这组数据的众数和中位数分别是( )

A. 35, 35      B. 34, 33      C. 34, 35      D. 35, 34

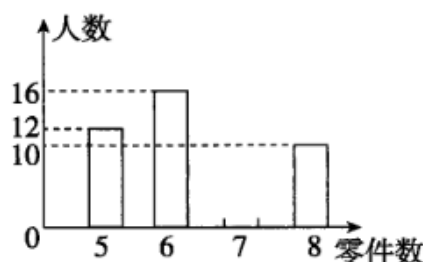
2. 李华根据演讲比赛中九位评委所给的分数制作了表格: 如果要去掉一个最高分和一个最低分, 则表中数据一定不发生变化的是( )

A. 平均数      B. 众数  
C. 方差      D. 中位数

平均数	中位数	众数	方差
8.5 分	8.3 分	81 分	015

3. 如图是某车间全部员工某天加工零件数的条形统计图, 其中加工 7 件零件的员工人数数据缺失, 已知该车间员工这天加工零件数的众数是 7, 设该车间的员工共  $x$  人, 则( )

A.  $x > 54$       B.  $x = 54$   
C.  $50 < x < 54$       D.  $52 < x < 54$



4.疫情无情人有情,爱心捐款传真情.新冠肺炎疫情发生后,某班学生积极参加献爱心活动,该班40名学生的捐款统计情况如下表,关于捐款金额,下列说法错误的是( )

金额/元	10	20	30	50	100
人数	2	18	10	8	2

A.平均数为32元      B.众数为20元      C.中位数为20元      D.极差为90元

5.我们在外卖平台点单时会有点餐用的钱和外卖费6元,我们计算了点单的总额和不计算外卖费的总额的数据,则两种情况计算出的数据一样的是( )

A.平均数      B.中位数      C.众数      D.方差

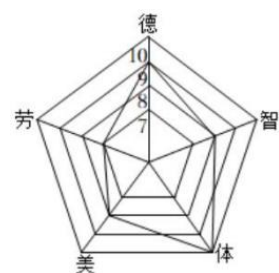
6.在一次射击预选赛中,甲、乙、丙、丁四名运动员10次射击成绩的平均数 $\bar{x}$ 及方差 $S^2$ 如下表所示:

	甲	乙	丙	丁
$\bar{x}$ (单位:环)	9	8	9	9
$S^2$ (单位:环 <sup>2</sup> )	1.6	0.8	3	0.8

其中成绩较好且状态较稳定的运动员是( )

A.甲      B.乙      C.丙      D.丁

7.为深入落实“立德树人”的根本任务,坚持德、智、体、美、劳全面发展,某学校积极推进学生综合素质评价改革,某同学在本学期德智体美劳的评价得分如图所示,则该同学五项评价得分的众数,中位数,平均数分别为( )

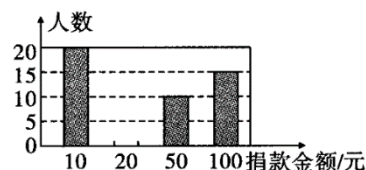


A.8, 8, 8      B.7, 7, 7.8  
C.8, 8, 8.6      D.8, 8, 8.4

8.一组数据:2, 4, 4, 4, 6, 若去掉一个数据4,则下列统计量中发生变化的是( )

A.众数      B.中位数      C.平均数      D.方差

9.在某次公益活动中,小明对本班同学的捐款情况进行了统计,并绘制了如图不完整的统计图,其中捐100元的人数占全班总人数的25%,则此次捐款金额的中位数是\_\_\_\_\_元.



10.已知一组数据 $x_1, x_2, x_3, x_4$ 的方差是2,则数据 $x_1+5, x_2+5, x_3+5, x_4+5$ 的方差是\_\_\_\_\_.

11.某中学要选拔一名学生参加全市英语竞赛,经层层筛选,甲、乙、丙、丁四名同学进入决赛.决赛设置笔试、口试和听力测试,并规定三项成绩依次按50%, 40%, 10%的比例计入个人总成绩.已知他们四人的各项成绩(百分制,单位:分)如下表所示:

	笔试成绩	口试成绩	听力测试成绩
甲	86	79	90
乙	84	81	75
丙	80	90	73
丁	81	85	81

规定:选拔出的学生听力测试成绩不得低于80分.你认为应选\_\_\_\_\_参加全市英语竞赛.

12.某校为了解七,八年级学生每周课外阅读时间(单位:小时)对七,八年级的学生进行了抽样调查,过程如下,请补充完整.

**【收集数据】**

从七,八年级各随机抽取 20 名学生进行调查,得到的数据(单位:小时)如下:

七年级:5,4,4,8,6,7,5,9,7,5,4,3,6,7,10,5,6,8,5,6

八年级:4,3,6,5,6,7,8,9,7,4,4,5,3,8,10,7,7,7,5,9

**【整理并描述数据】**按如下时间段整理,描述两组样本数据:

_____.时间 (小时) 年级	$2 \leq x \leq 4$	$4 < x \leq 6$	$6 < x \leq 8$	$8 < x \leq 10$
七年级	4		$n$	2
八年级		$m$		3

**【分析数据】**两组样本数据的平均数,中位数和众数如下表所示:

年级	平均数	中位数	众数
七年级		6	
八年级	6.2	$b$	7

**【解决问题】**

- (1)  $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ;
- (2)  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ,由此估计\_\_\_\_\_(填“七”或“八”)年级的学生课外阅读时间较多;
- (3) 该校八年级有学生 1200 人,请估计每周阅读时间在  $4 < x \leq 6$  小时的八年级学生有多少人?



单元练习十二（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

一、单选题

- 将方程  $x(x+1)=2(x-1)$  化为一元二次方程的一般式，正确的是（ ）  
 A.  $x^2-x+1=0$     B.  $x^2-x+2=0$     C.  $x^2-2x-1=0$     D.  $x^2+2x+1=0$
- 下列方程为一元二次方程的是（ ）  
 A.  $2x-x^2=4$     B.  $2x+y=22$     C.  $x^3+2x-1=0$     D.  $x+\frac{3}{x}=6$
- 下列方程中属于一元二次方程的是（ ）  
 A.  $2(x+1)^2=x+1$     B.  $\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x}=0$     C.  $xy-x^2=2$     D.  $x^2+3x=x^2-2$
- 已知  $x=1$  是关于  $x$  的一元二次方程  $x^2+mx=0$  的一个根，则  $m$  的值是（ ）  
 A.  $-1$     B.  $0$     C.  $1$     D.  $2$
- 关于  $x$  的方程  $a(x+m)^2+b=0$  的解是  $x_1=-2$ ,  $x_2=1$  ( $a, m, b$  均为常数,  $a \neq 0$ ), 则方程  $a(x-m+2)^2+b=0$  的解是（ ）  
 A.  $x_1=0, x_2=-3$     B.  $x_1=0, x_2=3$     C.  $x_1=-4, x_2=-1$     D. 无法求解
- 方程  $3x(x-1)=x$  化成一般形式后，二次项系数、一次项系数、常数项分别为（ ）  
 A.  $3x^2, -4x, -1$     B.  $3x^2, -4x, 0$     C.  $3, -4, 0$     D.  $3, -4$
- 若关于  $x$  的一元二次方程  $ax^2+2bx-2=0$  的一个根是  $x=2021$ , 则一元二次方程  $\frac{a}{2}(x+2)^2+bx+2b=1$  必有一根为（ ）  
 A.  $2020$     B.  $2021$     C.  $2022$     D.  $2019$
- 给出一种运算：对于函数  $y=x^n$ , 规定  $y'=nx^{n-1}$ . 例如：若函数  $y=x^4$ , 则有  $y'=4x^3$ . 已知函数  $y=x^3$ , 则方程  $y'=12$  的解是（ ）  
 A.  $x_1=4, x_2=-4$     B.  $x_1=2, x_2=-2$     C.  $x_1=x_2=0$     D.  $x_1=2\sqrt{3}, x_2=-2\sqrt{3}$
- 下面关于  $x$  的方程中： $\frac{1}{5}(1-x)=0, \frac{4x^2}{\pi-3}=0, \frac{x^2-y^2}{2}=0, \frac{1}{x}+x=0, x^2+3x=0, ax^2+bx+c=0$  其中一元二次方程的个数为（ ）  
 A.  $2$     B.  $3$     C.  $4$     D.  $5$
- 若  $x_1$  是方程  $ax^2-4x-c=0$  ( $a \neq 0$ ) 的一个根，设  $p=(ax_1-2)^2$ ,  $q=ac+5$ , 则  $p$  与  $q$  的大小关系为  
 A.  $p < q$     B.  $p = q$     C.  $p > q$     D. 不能确定

## 二、填空题

11.  $\sqrt{m}x^{|m-2|} + 3x - 7 = 0$  是一元二次方程, 则  $m =$  \_\_\_\_\_.
12. 已知  $2x^2 - 3xy + y^2 = 0 (xy \neq 0)$ , 则  $\frac{y}{x}$  的值是 \_\_\_\_\_.
13. 已知  $m$  为方程  $x^2 + 3x - 2022 = 0$  的根, 那么  $m^3 + 4m^2 - 2019m - 2023$  的值为 \_\_\_\_\_.
14. 已知  $a$  是方程  $x^2 - 2022x - 1 = 0$  的一个根, 则代数式  $a^2 - 2021a - \frac{2022}{a^2 - 1}$  的值为: \_\_\_\_\_.
15. 将一元二次方程  $x(x-1) = -1$  化成  $ax^2 + bx + c = 0 (a > 0)$  的形式则  $a + b + c =$  \_\_\_\_\_.
16. 若  $m$  是方程  $x^2 - 3x + 1 = 0$  的一个根, 则  $3m^2 - 9m + 2022$  的值为 \_\_\_\_\_.
17. 若  $a$  是方程  $x^2 + x - 1 = 0$  的一个根, 则代数式  $-3a^2 - 3a + 2022$  的值为 \_\_\_\_\_.
18. 若关于  $x$  的一元二次方程  $(m-2)x^2 + 2x + (m^2 - 4) = 0$  有一个根是 0, 则  $m =$  \_\_\_\_\_.
19. 若关于  $x$  的方程  $(k-1)x^{|k|+1} - 4x + 5 = 0$  是一元二次方程, 则  $k =$  \_\_\_\_\_.
20. 关于  $x$  的方程  $(k-1)x^{|k|+1} - x + 5 = 0$  是一元二次方程, 则  $k =$  \_\_\_\_\_.

## 三、解答题

21. 已知一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ ,
- (1) 如果方程有一个根是 1, 那么  $a, b, c$  之间有什么关系?
- (2) 如果方程有一个根是 -1, 那么  $a, b, c$  之间有什么关系?
- (3) 如果方程有一个根是 0, 那么未知项的系数或常数项有什么特征?

22. 方程  $(m-3)x^{m^2-7} + (m-2)x + 5 = 0$

- (1)  $m$  为何值时, 方程是一元二次方程;
- (2)  $m$  为何值时, 方程是一元一次方程.

23. 先化简, 再求值:  $\left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{x}{x+1}\right) \div \frac{3x^2+x}{x^2-2x+1} - \frac{1}{x}$ , 其中  $x$  是方程  $x^2+x-3=0$  的根.

24. 已知  $m$  是方程  $x^2 - 2x - 3 = 0$  的一个根, 求  $(m-2)^2 + (m+3)(m-3)$  的值.

25. 先化简, 再求值:  $\left(1-x + \frac{2x-1}{x+1}\right) \div \frac{x-2}{x^2+2x+1}$ , 其中  $x$  的值是一元二次方程  $x^2+x-6=0$  的解.

26. 先化简, 再求值:  $(2a+1)^2 - 2(a+2)(a-2)$ , 其中  $a$  为方程  $2x^2+4x-3=0$  的解.

27. 若  $m$  是方程  $x^2+x-1=0$  的一个根, 求代数式  $m^3+2m^2+2021$  的值.

28. 根据下列问题，列出关于  $x$  的方程，并将所列方程化成一元二次方程的一般形式：

- (1) 4 个完全相同的正方形的面积之和是 25，求正方形的边长  $x$ ；
- (2) 一个矩形的长比宽多 2，面积是 100，求矩形的长  $x$ ；
- (3) 把长为 1 的木条分成两段，使较短一段的长与全长的积，等于较长一段的长的平方，求较短一段的长  $x$ .

29. 已知实数  $a$  是一元二次方程  $x^2 - 2019x + 1 = 0$  的根，求代数式  $a^2 - 2018a - \frac{a^2 + 1}{2019}$  的值.

30. 若关于  $x$  的一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$  有一个根为  $-1$ ，且  $a = \sqrt{4-c} + \sqrt{c-4} - 2$ ，求  $\frac{(a+b)^{2019}}{2019c}$  的值.

单元练习十三（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

一、单选题

1. 已知关于  $x$  的一元二次方程： $x^2 - 2x - a = 0$ ，有下列结论：

- ①当  $a > -1$  时，方程有两个不相等的实根；
- ②当  $a > 0$  时，方程不可能有两个异号的实根；
- ③当  $a > -1$  时，方程的两个实根不可能都小于 1；
- ④当  $a > 3$  时，方程的两个实根一个大于 3，另一个小于 3.

以上 4 个结论中，正确的个数为（ ）

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

2. 用配方法解一元二次方程  $2x^2 - 6x - 4 = 0$ ，配方后的正确结果是（ ）

- A.  $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 2$       B.  $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$       C.  $2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$       D.  $(x - 3)^2 = 11$

3. 关于  $x$  的一元二次方程： $x^2 - 4x - m^2 = 0$  有两个实数根  $x_1$ 、 $x_2$ ，则  $m^2 \left( \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \right) =$  （ ）

- A.  $\frac{m^2}{4}$                       B.  $-\frac{m^2}{4}$                       C. 4                      D. -4

4. 下列哪个是一元二次方程  $2(x-1)^2 = 3$  的解（ ）

- A.  $x_1 = 2, x_2 = 3$                       B.  $x_1 = \frac{3}{2}, x_2 = -\frac{3}{2}$   
C.  $x_1 = \frac{\sqrt{6}}{2} + 1, x_2 = -\frac{\sqrt{6}}{2} + 1$                       D.  $x_1 = \frac{\sqrt{6}}{2} - 1, x_2 = -\frac{\sqrt{6}}{2} - 1$

5. 在正数范围内定义运算“ $\ast$ ”，其规则为  $a \ast b = a + b^2$ ，则方程  $x \ast (x+1) = 5$  的解是（ ）

- A.  $x = 4$  或  $x = 1$       B.  $x = 2$                       C.  $x = 1$  或  $x = -4$       D.  $x = 1$

6. 关于  $x$  的一元二次方程  $kx^2 - 2x + 1 = 0$  有实数根，则  $k$  的取值范围是（ ）

- A.  $k \neq 0$                       B.  $k \geq 1$                       C.  $k \leq 1$                       D.  $k \leq 1$  且  $k \neq 0$

7. 已知方程甲： $ax^2 + 2bx + a = 0$ ，方程乙： $bx^2 + 2ax + b = 0$  都是一元二次方程，

- ①若  $x = 1$  是方程甲的解，则  $x = 1$  也是方程乙的解；
- ②若方程甲有两个相等的实数解，则方程乙也有两个相等的实数解；
- ③若方程甲有两个不相等的实数解，则方程乙也有两个不相等的实数解；
- ④若  $x = n$  既是方程甲的解，又是方程乙的解，那么  $n$  可以取 1 或 -1.

以上说法中正确的序号是（ ）

- A. ①②                      B. ③④                      C. ①②③④                      D. ①②④

8. 关于  $x$  的一元二次方程  $(a-1)x^2 - 2x - 1 = 0$  有两个实数根，则实数  $a$  的取值范围是（ ）

- A.  $a \geq 0$                       B.  $a \geq 0$  且  $a \neq 1$                       C.  $a > 0$                       D.  $a > 0$  且  $a \neq 1$

9. 一元二次方程  $M: ax^2 + bx + c = 0$ ； $N: cx^2 + bx + a = 0$ ，其中  $ac \neq 0$ ， $a \neq c$ ，给出以下四个结论：①若方程  $M$  有两个不相等的实数根，则方程  $N$  也有两个不相等的实数根；②若方程  $M$  的两根符号相同，则方

程  $N$  的两根符号也相同；③若  $m$  是方程  $M$  的一个根，则  $\frac{1}{m}$  是方程  $N$  的一个根；④若方程  $M$  和方程  $N$  有一个相同的根，则这个根必是  $x=1$ ，其中正确的结论是（ ）

- A. ①③      B. ①②③      C. ①②④      D. ①③④

10. 已知  $x=2$  是关于  $x$  的方程  $x^2 - (m+4)x + 4m = 0$  的一个实数根，且该方程的两实数根恰是等腰  $\triangle ABC$  的两条边长，则  $\triangle ABC$  的周长为（ ）

- A. 9      B. 10      C. 6 或 10      D. 8 或 10

## 二、填空题

11. 已知  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 - 7x + 8 = 0$  的两根，且  $x_1 > x_2$ ，则  $\frac{2}{x_1 + 3x_2}$  的值为\_\_\_\_\_.

12. 若  $a, b$  为整数，且  $x^2 - x - 1$  是  $ax^9 + bx^8 + 1$  的一个因式，则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.

13. 写出一个以  $x$  为未知数，以  $-2$  和  $4$  为根的一元二次方程\_\_\_\_\_.

14. 若  $a+b+c=0$ ，则关于  $x$  的方程  $ax^2 - bx + c = 0$  必有一个根是\_\_\_\_\_.

15. 已知  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 - x - 1 = 0$  的根，则  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$  的值是\_\_\_\_\_.

16. 已知  $a, b$  是方程  $x^2 + 6x + 4 = 0$  的两个根，则  $b\sqrt{\frac{b}{a}} + a\sqrt{\frac{a}{b}}$  的值\_\_\_\_\_.

17. 已知  $a^2 - 4b = 1$ ,  $b^2 + 10c = -46$ ,  $c^2 - 6a = 7$ ，则  $a+b+c$  的值是\_\_\_\_\_.

18. 关于  $x$  的方程  $kx^2 - (k-1)x + 1 = 0$  有有理根，则整数  $k$  的值为\_\_\_\_\_.

19. 设关于  $x$  的方程  $ax^2 + (a+2)x + 9a = 0$  有两个不相等的实数根  $x_1, x_2$ ，且  $x_1 < -1 < x_2$ ，那么实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

20. 对于一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ ，下列说法：

- ①若  $c$  是方程  $ax^2 + bx + c = 0$  的一个根，则一定有  $ac + b + 1 = 0$  成立；  
②若方程  $ax^2 + c = 0$  有两个不相等的实根，则方程  $ax^2 + bx + c = 0$  必有两个不相等的实根；  
③若  $a - b + c = 0$ ，则它有一根为  $-1$ ；  
④若  $b = 2a + 3c$ ，则一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$  有两个不相等的实数根；其中正确的\_\_\_\_\_.

## 三、解答题

21. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $(m-1)x^2 - 5x - m^2 + 1 = 0$  有一个根是  $0$ .

- (1)求  $m$  的值；      (2)求该方程的另一个根.

22. 按要求解下列一元二次方程：(1)  $2x^2 - 3x - 5 = 0$  (公式法)；      (2)  $2x^2 + 2x - 1 = 0$  (配方法)；

(3)求方程  $3x^2 - 4x + k = 0$  两实数根之积的最大值.

23. 对于  $m, n$ , 定义: 若  $m+n=2$ , 则称  $m$  与  $n$  是关于 1 的“对称数”.

(1)填空: 7 与 \_\_\_\_\_ 是关于 1 的“对称数”;  $2x+5$  与 \_\_\_\_\_ 是关于 1 的“对称数”;

(2)已知  $A=(x+a)(x-2)$ ,  $B=-x^2-4x+b$ , 其中  $a, b$  均为常数, 且无论  $x$  取何值,  $A$  与  $B$  都是关于 1 的“对称数”, 求  $a, b$  的值;

(3)若  $C=-x^2+6x$ ,  $D=4x^2-7$ , 且  $C$  与  $D$  是关于 1 的“对称数”, 求满足条件的  $x$  的值.

24. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2kx + k^2 + k + 1 = 0$  有两个实数根.

(1)试求  $k$  的取值范围; (2)若  $x_1^2 + x_2^2 = 10$ , 求  $k$  的值;

(3)若此方程的两个实数根为  $x_1, x_2$ , 且满足  $|x_1| + |x_2| = 2$ , 试求  $k$  的值.

25. 关于  $x$  的方程  $(m+1)x^{m^2+1} + (m-3)x - 1 = 0$ , 当  $m$  取何值时, 此方程是一元二次方程? 并求出此方程的解.

26. 定义新运算“ $\star$ ”如下：当  $a \geq b$  时， $a \star b = ab + b$ ；当  $a < b$  时， $a \star b = ab - a$ 。若  $(2x-1) \star (x+2) = 0$ ，求  $x$  的值。

27. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + 2(m+1)x + m^2 - 1 = 0$ 。

(1) 若方程有实数根，求实数  $m$  的取值范围；

(2) 若方程两实数根分别为  $x_1, x_2$ ，且满足  $(x_1 + x_2)^2 = 16 - x_1 x_2$ ，求实数  $m$  的值。

28. 已知关于  $x$  的方程  $x^2 - mx + \frac{m}{2} - \frac{1}{4} = 0$ 。

(1) 求证：无论  $m$  取什么数，方程总有两个实数根；

(2) 若已知方程有一个实数根是 2，试求出另一个实数根。

29. 已知  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 + 6x + 3 = 0$  的两实数根，求：(1)  $\frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2}$ ，(2)  $x_1^2 + x_2^2$  的值。



单元练习十四（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

30.（换元法）解方程： $(x^2 - 3x)^2 - 2(x^2 - 3x) - 8 = 0$

解：设  $x^2 - 3x = y$  则原方程可化为  $y^2 - 2y - 8 = 0$

解得： $y_1 = -2, y_2 = 4$

当  $y = -2$  时， $x^2 - 3x = -2$ ，解得  $x_1 = 2, x_2 = 1$

当  $y = 4$  时， $x^2 - 3x = 4$ ，解得  $x_1 = 4, x_2 = -1$

$\therefore$  原方程的根是  $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 4, x_4 = -1$ ，

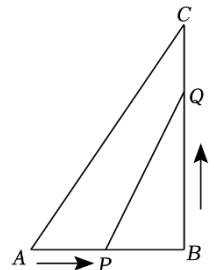
根据以上材料，请解方程：

(1)  $(2x^2 - 3x)^2 + 5(2x^2 - 3x) + 4 = 0$ .

(2)  $x^2 - 3x + 5 + \frac{6}{x^2 - 3x} = 0$

一、单选题

1. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B = 90^\circ$ ， $AB = 5\text{cm}$ ， $BC = 7\text{cm}$ ，点  $P$  从点  $A$  开始沿  $AB$  边向点  $B$  以  $1\text{cm/s}$  的速度移动，点  $Q$  从点  $B$  开始沿  $BC$  向点  $C$  以  $2\text{cm/s}$  的速度移动，当点  $Q$  到达点  $C$  时， $P, Q$  均停止运动，若  $\triangle PBQ$  的面积等于  $4\text{cm}^2$ ，则运动时间为（ ）



- A. 1 秒                      B. 4 秒                      C. 1 秒或 4 秒                      D. 1 秒或  $\frac{27}{7}$  秒

2. 一个人患了流感，经过两轮传染后共有 144 人患了流感，每轮传染中平均一个人传染了（ ）

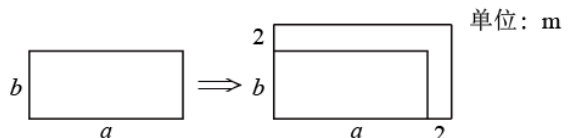
- A. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12

3. 某农机厂四月份生产零件 50 万个，第二季度共生产零件 182 万个．设该厂第二季度平均每月的增长率为  $x$ ，那么  $x$  满足的方程是（ ）

- A.  $50(1+x)^2 = 182$                       B.  $50 + 50(1+x) = 182$   
C.  $50(1+x) + 50(1+x)^2 = 182$                       D.  $50 + 50(1+x) + 50(1+x)^2 = 182$

4. 如图，一块长为  $a\text{m}$ ，宽为  $b\text{m}$  的长方形土地的周长为  $18\text{m}$ ，面积为  $14\text{m}^2$ ，现将该长方形土地的长、宽都增加  $2\text{m}$ ，则扩建后的长方形土地的面积为（ ）

- A.  $32\text{m}^2$                       B.  $36\text{m}^2$   
C.  $27\text{m}^2$                       D.  $38\text{m}^2$



5. 某商品原价为 100 元，第一次涨价 40%，第二次在第一次的基础上又涨价 10%，设平均每次增长的百分数为  $x$ ，那么  $x$  应满足的方程是（ ）

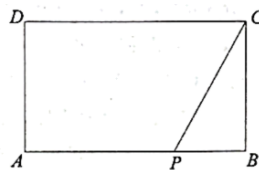
A.  $x = \frac{40\% + 10\%}{2}$

B.  $100(1+40\%)(1+10\%) = (1+x)^2$

C.  $(1+40\%)(1+10\%) = (1+x)^2$

D.  $(100+40\%)(100+10\%) = 100(1+x)^2$

6. 如图, 在矩形  $ABCD$  中,  $AB = 3\sqrt{2}$  cm,  $BC = \sqrt{2}$  cm, 点  $P$  从  $A$  点出发沿  $AB$  以  $\sqrt{2}$  cm/s 的速度向点  $B$  运动, 当  $PA = \sqrt{2}PC$  时, 点  $P$  运动的时间为 ( )



A.  $\sqrt{2}$  s

B. 2s

C. 10s

D. 10s 或 2s

7. 一根月季, 它的主干长出若干数目的枝干, 每个枝干又长出同样数目的小分支, 主干、枝干、小分支的总数是 73, 设每个枝干长出  $x$  个小分支, 根据题意可列方程为 ( )

A.  $1+x+x(1+x) = 73$

B.  $1+x+x^2 = 73$

C.  $1+x^2 = 73$

D.  $(1+x)^2 = 73$

8. 某超市一月份的营业额为 200 万元, 已知第一季度的总营业额共 1000 万元, 如果平均每月增长率为  $x$ , 则由题意列方程应为 ( )

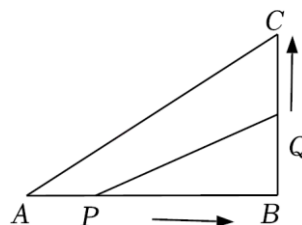
A.  $200(1+x)^2 = 1000$

B.  $200+200 \times 2x = 1000$

C.  $200+200 \times 3x = 1000$

D.  $200[1+(1+x)+(1+x)^2] = 1000$

9. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AB = 8$  cm,  $BC = 6$  cm, 动点  $P$ ,  $Q$  分别从点  $A$ ,  $B$  同时开始移动 (移动方向如图所示), 点  $P$  的速度为 1 cm/s, 点  $Q$  的速度为 2 cm/s, 点  $Q$  移动到  $C$  点后停止, 点  $P$  也随之停止运动, 当四边形  $APQC$  的面积为  $12$  cm<sup>2</sup> 时, 则点  $P$  运动的时间是 ( )



A. 2s

B. 3s

C. 4s

D. 6s

10. 某超市销售一批玩具, 平均每天可售出 120 件, 每件盈利 4 元, 市场调查发现售价每涨 1 元, 销售量减少 10 件; 售价每降 1 元, 销售量增加 10 件. 爱动脑的嘉嘉发现: 在一定范围内, 涨  $a$  元与降  $b$  元所获得的利润相同, 则  $a$  与  $b$  满足 ( )

A.  $a-b=4$

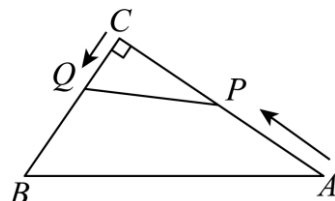
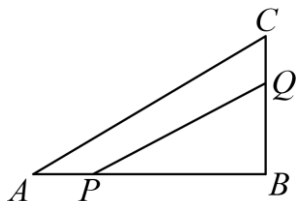
B.  $a-b=8$

C.  $a+b=4$

D.  $a+b=8$

## 二、填空题

11. 如图, 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $AB = 8$  cm,  $BC = 6$  cm, 动点  $P$  由点  $A$  出发沿  $AB$  方向向点  $B$  匀速移动, 速度为 1 cm/s, 动点  $Q$  由点  $B$  出发沿  $BC$  方向向点  $C$  匀速移动, 速度为 2 cm/s. 动点  $P$ ,  $Q$  同时从  $A$ ,  $B$  两点出发, 当  $\triangle PBQ$  的面积为  $15$  cm<sup>2</sup> 时, 动点  $P$ ,  $Q$  的运动时间为 \_\_\_\_\_ s.



12. 如图, 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 8$  cm,  $BC = 6$  cm, 现有动点  $P$  从点  $A$  出发, 沿  $AC$  向点  $C$  方向运动, 动点  $Q$  从点  $C$  出发, 沿线段  $CB$  向点  $B$  方向运动, 如果点  $P$  的速度是 1 cm/s, 点  $Q$  的速度是 2 cm/s.  $P$ ,  $Q$  两点同时出发, 当有一点到达所在线段的端点时, 另一点停止运动. 设运动时间为  $t$  秒. 当  $t =$  \_\_\_\_\_ s 时,  $PQ$  平分  $\triangle ABC$  的面积.

13. 某水果批发商经销一种高档水果, 如果每千克盈利 10 元, 平均每天可售出 500 千克, 经市场调查发

现，若每千克每涨价一元，平均日销量将减少 20 千克，要使商场每天获利最多，那么每千克应涨价\_\_元.

14. 某种电脑病毒的传播速度非常快，如果一台电脑被感染，经过两轮感染后将有 81 台电脑被感染，那么每轮感染中平均每台电脑会感染\_\_\_\_\_台电脑，则 3 轮后，被感染的电脑\_\_\_\_超过 700 台，(填“会”或“不会”)

15. 九年级文学小组的同学在举行的图书共享仪式上互赠图书，每名同学都把自己的图书向本组其他成员赠送一本，全组共互赠了 132 本图书，则全组共有\_\_\_\_\_名同学.

16. 利用图形的分、和、移、补探索图形关系，是我国传统数学的一种重要方法. 如图 1,  $BD$  是矩形  $ABCD$  的对角线，将  $\triangle BCD$  分割成两对全等的直角三角形和一个正方形，然后按图 2 重新摆放，观察两图，若  $a=4$ ,  $b=2$ , 则矩形  $ABCD$  的面积是\_\_\_\_\_.

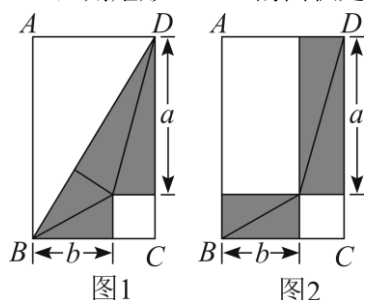


图1 图2

16 题图

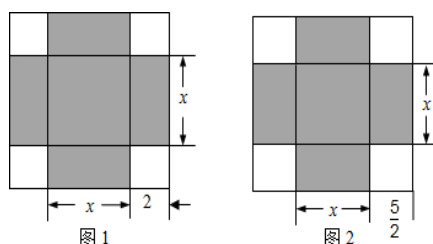


图1

图2

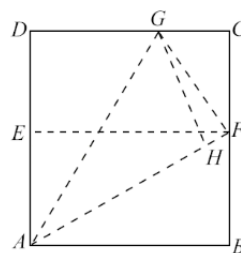
17 题图

17. 《代数学》中记载，形如  $x^2+8x=33$  的方程，求正数解的几何方法是：“如图 1，先构造一个面积为  $x^2$  的正方形，再以正方形的边长为一边向外构造四个面积为  $2x$  的矩形，得到大正方形的面积为  $33+16=49$ ，则该方程的正数解为  $7-4=3$ .”小聪按此方法解关于  $x$  的方程  $x^2+10x+m=0$  时，构造出如图 2 所示的图形，已知阴影部分的面积为 50，则该方程的正数解是\_\_\_\_\_.

18. 2022 年女足亚洲杯在 2022 年 1 月 20 日至 2 月 6 日举行，由小组赛和淘汰赛组成. 按比赛规则小组赛赛制为单循环赛制（即每个小组的两个球队之间进行一场比赛），在小组赛阶段，中国队凭借着小组赛比赛前几个场次的赢球，成为最先获得八强资格的球队，并在 2022 年 2 月 6 日的亚洲杯决赛中以 3:2 战胜韩国女足，获得亚洲杯冠军. 已知中国女足队所在的 A 组共安排了 6 场比赛，则中国女足所在的 A 组共有\_\_\_\_\_支球队.

19. 某商场将进价为 30 元的台灯以单价 40 元售出，平均每月能售出 600 个. 调查表明：这种台灯的单价每上涨 1 元，其销售量将减少 10 个. 为实现平均每月 10000 元的销售利润，从消费者的角度考虑，商场对这种台灯的售价应定为\_\_\_\_\_元.

20. 欧几里得在《几何原本》中，记载了用图解法解方程  $x^2+ax=b^2$  的方法，类似地我们可以用折纸的方法求方程  $x^2+x-1=0$  的一个正根. 如图，一张边长为 1 的正方形的纸片  $ABCD$ ，先折出  $AD$ ,  $BC$  的中点  $E$ ,  $F$ ，再沿过点  $A$  的直线折叠使  $AD$  落在线段  $AF$  上，点  $D$  的对应点为点  $H$ ，折痕为  $AG$ ，点  $G$  在边  $CD$  上，连接  $GH$ ,  $GF$ ，线段  $BF$ 、 $DG$ 、 $CG$  和  $GF$  中，长度恰好是方程  $x^2+x-1=0$  的一个正根的线段为\_\_\_\_\_.



单元练习十五（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

三、解答题

21.  $R_0$ ，也叫基本传染数，或者基本再生数，英文为 *Basic reproduction number*. 更确切的定义是：在没有外力介入，所有人都没有免疫力的情况下，一个感染某种传染病的人，总共会传染给其他多少个人的平均数. 最近，新型冠状病毒变异出德尔塔+毒株，德尔塔+变异病毒的  $R_0$  值极高. 若 1 人患病，在无任何外力影响下经历两轮传染后共有 73 人感染.

(1)求德尔塔+变异病毒的  $R_0$  值;

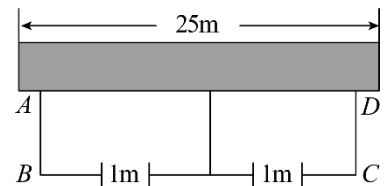
(2)国家研制出新冠疫苗后发现，通过接种疫苗可以使得  $R_0$  值随接种人数比例的增高同步降低. 例如，当疫苗全民接种率达到 40%时，此时的  $R_0$  值也下降 40%. 若有 1 人感染德尔塔+变异病毒，要在两轮内将总感染人数控制在 7 人以内，再加以隔离等措施的干涉，就可控制住疫情，则全民接种率至少应该达到多少?

22. 在国家积极政策的鼓励下，环保意识日渐深入人心，新能源汽车的市场需求逐年上升.

(1)某汽车企业 2020 年到 2022 年这两年新能源汽车的销售总量增长了 96%. 求该汽车企业这两年新能源汽车销售总量的平均年增长率;

(2)某汽车企业下属的一个专卖店经销一款进价为 15 万元/辆的新能源汽车，经销一段时间后发现：当该款汽车售价定为 25 万元/辆时，平均每周售出 8 辆；售价每降低 0.5 万元，平均每周多售出 1 辆. 若该店计划下调售价使平均每周的销售利润为 96 万元，并且尽量让利于顾客，求下调后每辆汽车的售价.

23. 如图，用长为 46m 的篱笆和一面墙（墙的最大可用长度为 25m）围成中间隔有一道篱笆的长方形花圃  $ABCD$ . 为了方便出入，在  $BC$  上用其他材料建了两扇宽为 1m 的门.



(1)若长方形花圃的面积为  $180\text{m}^2$ ，求  $AB$  的长.

(2)能否围成面积为  $210\text{m}^2$  的长方形花圃？若能，求出  $AB$  的长；若不能，请说明理由.

24. 阅读材料，回答下列问题：

反序数：

有这样一对数，一个数的数字排列完全颠倒过来变成另一个数，简单的说，就是顺序相反的两个数，我们把这样的一对数称为“反序数”，比如：12的反序数是21，456的反序数是654.

用方程知识解决问题：

若一个两位数，其十位上的数字比个位上的数字大3，这个两位数与其反序数之积为1300，求这个两位数.

25. 为助力我省脱贫攻坚，某村在“农村淘宝网店”上销售该村优质农产品. 该网店于今年六月底收购一批农产品，七月份销售256袋，八、九月该商品十分畅销，销售量持续走高. 在售价不变的基础上，九月份的销售量达到400袋.

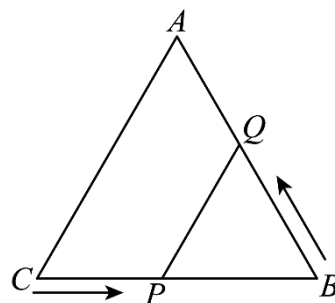
(1)求八、九这两个月销售量的月平均增长率；

(2)该网店十月降价促销，经调查发现，若该农产品每袋降价1元，销售量可增加5袋，当农产品每袋降价多少元时，这种农产品在十月份可获利4250元？（若农产品每袋进价25元，原售价为每袋40元）

26. 等边 $\triangle ABC$ ，边长为6cm，点 $P$ 从点 $C$ 出发以1cm/s向点 $B$ 运动，同时点 $Q$ 以2cm/s向点 $A$ 运动，当一点到达终点时，另一点也随之停止运动，设运动时间为 $t$ ，

(1)求当 $\triangle PBQ$ 为直角三角形时的时间 $t$ ；

(2) $\triangle PBQ$ 的面积能否为 $4\sqrt{3}$ ，若存在求时间 $t$ ，若不存在请说明理由.



27. 某工程队采用  $A$ 、 $B$  两种设备同时对长度为 4800 米的公路进行施工改造. 原计划  $A$  型设备每小时铺设路面比  $B$  型设备的 2 倍多 30 米, 则 32 小时恰好完成改造任务.

- (1)求  $A$  型设备每小时铺设的路面长度;  
 (2)通过勘察, 此工程的实际施工里程比最初的 4800 米多了 1000 米. 在实际施工中,  $B$  型设备在铺路效率不变的情况下, 时间比原计划增加了  $(m+25)$  小时, 同时,  $A$  型设备的铺路速度比原计划每小时下降了  $3m$  米, 而使用时间增加了  $m$  小时, 求  $m$  的值.

28. 小明锻炼健身, 从  $A$  地匀速步行到  $B$  地用时 25 分钟. 若返回时, 发现走一小路可使  $A$ 、 $B$  两地间路程缩短 200 米, 便抄小路以原速返回, 结果比去时少用 2.5 分钟.

- (1) 求返回时  $A$ 、 $B$  两地间的路程;  
 (2) 若小明从  $A$  地步行到  $B$  地后, 以跑步形式继续前进到  $C$  地 (整个锻炼过程不休息). 据测试, 在他整个锻炼过程的前 30 分钟 (含第 30 分钟), 步行平均每分钟消耗热量 6 卡路里, 跑步平均每分钟消耗热量 10 卡路里; 锻炼超过 30 分钟后, 每多跑步 1 分钟, 多跑的总时间内平均每分钟消耗的热量就增加 1 卡路里. 测试结果, 在整个锻炼过程中小明共消耗 904 卡路里热量. 问: 小明从  $A$  地到  $C$  地共锻炼多少分钟.

29. 乌克兰危机发生之后, 外交战线按照党中央的部署紧急行动, 在战火纷飞中已将 5200 多名同胞安全从乌克兰撤离, 电影《万里归途》正是“外交为民”的真实写照, 如表是该影片票房的部分数据, (注: 票房是指截止发布日期的所有售票累计收入) 影片《万里归途》的部分统计数据如右表:

发布日期	10 月 8 日	10 月 11 日	10 月 12 日
发布次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次
票房	10 亿元		12.1 亿元

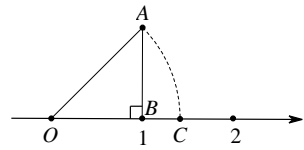
- (1)平均每次累计票房增长的百分率是多少?  
 (2)在 (1) 的条件下, 若票价每张 40 元, 求 10 月 11 日卖出多少张电影票

综合练习一（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 函数  $y = \frac{1}{x+1}$  的自变量取值范围是 ( )

- A.  $x \geq -1$       B.  $x \leq -1$       C.  $x \neq -1$       D.  $x \neq 1$

2. 如图，数轴上点  $B$  表示的数为 1， $AB \perp OB$ ，且  $AB=OB$ ，以原点  $O$  为圆心， $OA$  为半径画弧，交数轴正半轴于点  $C$ ，则点  $C$  所表示的数为 ( )



- A.  $\sqrt{2}$       B.  $-\sqrt{2}$       C.  $\sqrt{2}-1$       D.  $1-\sqrt{2}$

3. 为筹备学校元旦联欢晚会，在准备工作中，班长对全班同学喜爱的水果做了民意调查，再决定最终买哪种水果，下面的统计量中，他最关注的是 ( )

- A. 众数      B. 平均数      C. 中位数      D. 方差

4. 下列各组数中，能作为直角三角形边长的是 ( )

- A. 1、2、3      B. 6、7、8      C. 1、1、 $\sqrt{3}$       D. 5、12、13

5. 一次函数  $y=3x+1$  的图象经过点  $(1, y_1), (2, y_2)$ ，则以下判断正确的是 ( )

- A.  $y_1 > y_2$       B.  $y_1 < y_2$       C.  $y_1 = y_2$       D. 无法确定

6. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，将直线  $y=2x+1$  向上平移 2 个单位长度后，所得的直线的解析式为 ( )

- A.  $y=2x-1$       B.  $y=2x+2$       C.  $y=2x+3$       D.  $y=2x-2$

7. 菱形和矩形都具有的性质是 ( )

- A. 对角线互相垂直      B. 对角线长度相等  
C. 对角线平分一组对角      D. 对角线互相平分

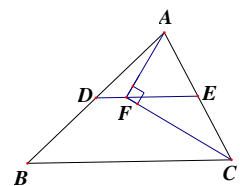
8. 甲、乙、丙、丁四位同学五次数学测验成绩统计如下表. 如果从这四位同学中，选出一位成绩较高且状态稳定的同学参加数学比赛，那么应选 ( )

- A. 甲      B. 乙      C. 丙      D. 丁

	甲	乙	丙	丁
平均数	80	85	85	80
方差	42	45	54	59

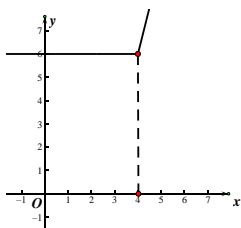
9. 如图，在  $\triangle ABC$  中，点  $D$ ，点  $E$  分别是  $AB$ ， $AC$  的中点，点  $F$  是  $DE$  上一点，且  $\angle AFC=90^\circ$ ，若  $BC=12$ ， $AC=8$ ，则  $DF$  的长为 ( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

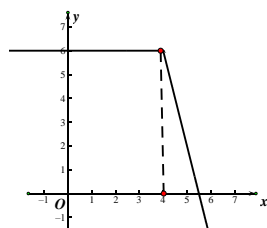


10. 若定义一种新运算： $a \otimes b = \begin{cases} 2a-b, (a \geq b) \\ 2a+b-12, (a < b) \end{cases}$

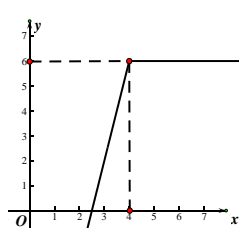
例如： $3 \otimes 1 = 2 \times 3 - 1 = 5$ ； $4 \otimes 5 = 2 \times 4 + 5 - 12 = 1$ . 则函数  $y = (x+2) \otimes (2x-2)$  的图象大致是 ( )



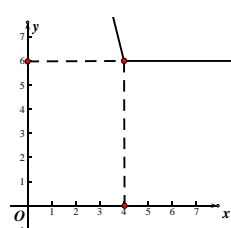
A



B



C



D

11. 写出一个图象经过第一、三象限的正比例函数解析式\_\_\_\_\_

12. 在  $\square ABCD$  中, 若  $\angle A + \angle C = 100^\circ$ , 则  $\angle A =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .

13. 某手表厂抽查了 10 只手表的日走时误差, 数据如下表所示:

日走时误差(单位: 秒)	0	1	2	3
只数	4	3	2	1

则这 10 只手表的平均日走时误差是\_\_\_\_\_秒.

14. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 函数  $y_1=kx$  与  $y_2=ax+3$  的图象相交于点  $A(-1, 2)$ , 则关于  $x$  的不等式  $kx > ax+3$  的解集是\_\_\_\_\_.

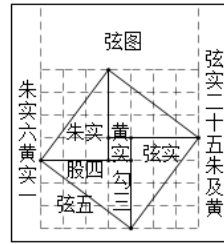
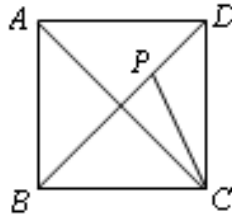
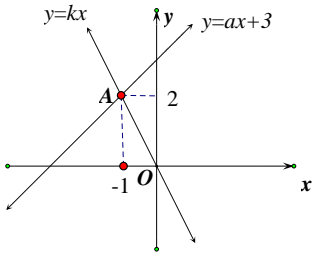


图1

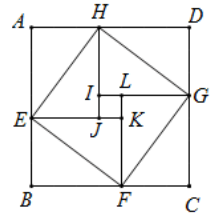
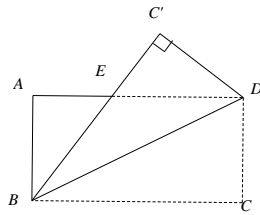


图2

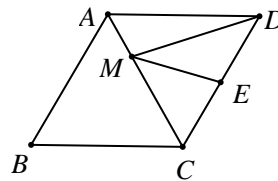
15. 如图, 已知  $P$  是正方形  $ABCD$  对角线  $BD$  上一点, 且  $BP=BC$ , 则  $\angle ACP=$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .

16. 我国三国时期数学家赵爽为了证明勾股定理, 绘制了一幅“弦图”, 后人称其为“赵爽弦图”如图 1 所示. 在图 2 中, 若正方形  $ABCD$  的边长为 14, 正方形  $IJKL$  的边长为 2, 且  $IJ \parallel AB$ , 则正方形  $EFGH$  的边长为\_\_\_\_\_

17. 如图, 把矩形  $ABCD$  沿直线  $BD$  向上折叠, 使点  $C$  落在点  $C'$  的位置上,  $BC'$  交  $AD$  于点  $E$ , 若  $AB=3$ ,  $BC=6$ , 则  $DE$  的长为\_\_\_\_\_.



17 题图



18 题图

18. 如图, 菱形  $ABCD$  的边长为 4,  $\angle ABC=60^\circ$ , 点  $E$  是  $CD$  的中点, 点  $M$  是  $AC$  上一点, 则  $MD+ME$  的最小值是\_\_\_\_\_.

19. 已知: 如图 1,  $\triangle ABC$  为锐角三角形,  $AB=AC$ .

求作: 菱形  $ABDC$ .

作法: 如图 2.

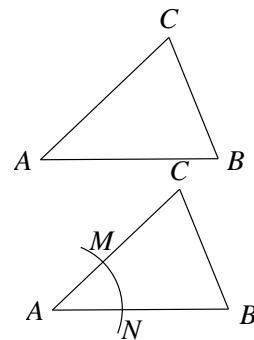
①以点  $A$  为圆心, 适当长为半径作弧, 交  $AC$  于点  $M$ , 交  $AB$  于点  $N$ ;

②分别以点  $M$ ,  $N$  为圆心, 大于  $\frac{1}{2}MN$  的长为半径作弧,

两弧在  $\angle CAB$  的内部相交于点  $E$ , 作射线  $AE$  与  $BC$  交于点  $O$ ;

③以点  $O$  为圆心, 以  $OA$  长为半径作弧, 与射线  $AE$  交于点  $D$ , 点  $D$  和点  $A$  分别位于  $BC$  的两侧, 连接  $CD$ ,  $BD$ ;

四边形  $ABDC$  就是所求作的菱形.





- 证明:由作法可知,  $AE$  平分  $\angle CAB$ ,

$$\therefore CO = \quad .$$

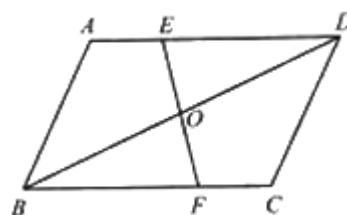
$$\because AO = DO,$$

$\therefore$  四边形  $ABDC$  是平行四边形. ( \_\_\_\_\_ ). (填推理的依据).

$$\because AB = AC,$$

$\therefore$  四边形  $ABDC$  是菱形 ( ) (填推理的依据).

- 求证： $OE=OF$ .



- (1) 求这个一次函数的表达式;

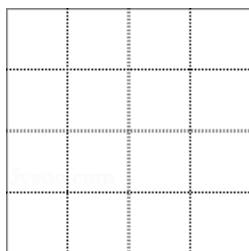
- (2) 求这个一次函数图象与坐标轴围成的三角形的面积.

$x$	-2	0
$y$	6	3

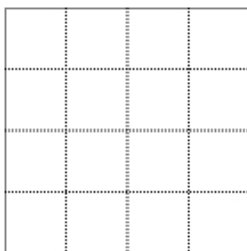
- (1) 在图①中, 画一个直角三角形, 使它的三边长都是有理数;

- (2) 在图②中，画一个直角三角形，使它的两边长是有理数，另外一边长是无理数；

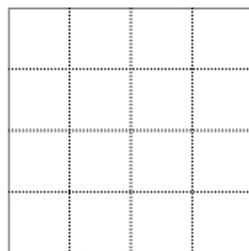
- (3) 在图③中，画一个直角三角形，使它的一边长是有理数，另外两边长是无理数；



图①



图②



综合练习二（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

23. 2021 年 7 月 1 日是中国共产党成立 100 周年纪念日.某校开展了一次党史知识竞赛（竞赛成绩为百分制），并随机抽取了 50 名学生的竞赛成绩，经过整理数据，得到以下信息：

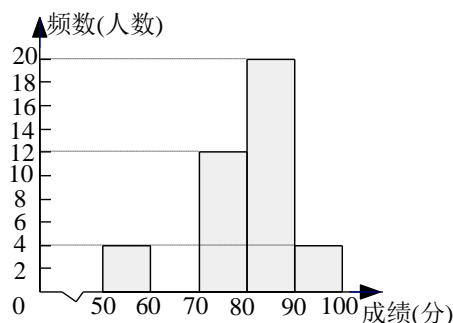
信息一：50 名学生竞赛成绩的频数分布直方图如图所示，从左到右依次为第一组到第五组

(数据分成 5 组： $50 \leq x < 60$ ， $60 \leq x < 70$ ， $70 \leq x < 80$ ， $80 \leq x < 90$ ， $90 \leq x \leq 100$ )，

信息二：第三组的成绩（单位：分）为 71，72，73，73，74，74，75，76，76，76，77，79

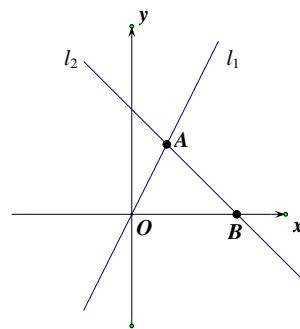
根据信息解答下列问题：

- (1) 补全频数分布直方图（直接在图中补全）；
- (2) 第三组竞赛成绩的众数是\_\_\_\_\_分，抽取的 50 名学生竞赛成绩的中位数是\_\_\_\_\_分；
- (3) 若该校共有 1500 名学生参赛，估计该校参赛学生成绩不低于 80 分的人数.



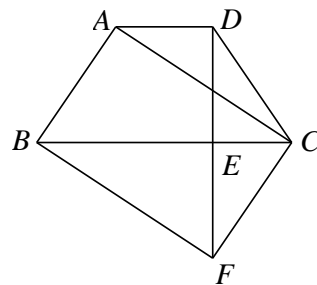
24.如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $l_1$  经过原点，且与直线  $l_2: y = -x + 3$  交于点  $A(m, 2)$ ，直线  $l_2$  与  $x$  轴交于点  $B$ .

- (1) 求直线  $l_1$  的函数解析式；
- (2) 点  $P(n, 0)$  在  $x$  轴上，过点  $P$  作平行于  $y$  轴的直线，分别交直线  $l_1$  与直线  $l_2$  于点  $M$ 、 $N$ ，若  $MN = OB$ ，求  $n$  的值.



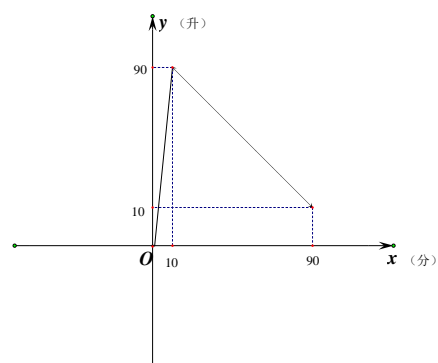
25. 如图，在四边形  $ABCD$  中， $AB = CD = 6$ ， $BC = 10$ ， $AC = 8$ ， $\angle ABC = \angle BCD$ ，过点  $D$  作  $DE \perp BC$ ，垂足为点  $E$ ，延长  $DE$  至点  $F$ ，使  $EF = DE$ . 连接  $BF$ ， $CF$ .

- (1) 求证：四边形  $ABFC$  是矩形；
- (2) 求  $DE$  的长.



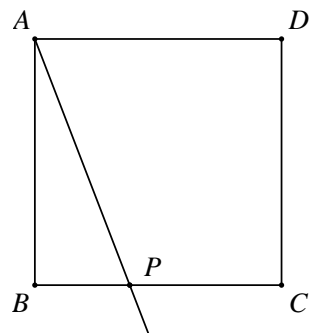
26. 某种机器工作前先将空油箱加满(加油过程), 然后停止加油立即开始工作(加工过程), 当停止工作时, 油箱中油量为 10 升. 在整个过程中, 油箱里的油量  $y$  (单位: 升) 与时间  $x$  (单位: 分) 之间的关系如图所示.

- (1) 机器加油过程中每分钟加油量为\_\_\_\_\_升, 机器加工过程中每分钟耗油量为\_\_\_\_\_升.
- (2) 求机器加工过程时  $y$  关于  $x$  的函数解析式;
- (3) 当油箱中油量为油箱容积的一半时, 直接写出  $x$  的值.



27. 如图, 点  $P$  正方形  $ABCD$  边  $BC$  上一点,  $\angle BAP = \alpha$ , 作点  $D$  关于直线  $AP$  的对称点  $E$ , 连接  $AE$ , 作射线  $EB$  交直线  $AP$  于点  $F$ , 连接  $CF$ .

- (1) 依题意补全图形;
- (2) 求  $\angle ABE$  的度数; (用含  $\alpha$  的式子表示)
- (3) ①  $\angle AFB =$  \_\_\_\_\_ $^\circ$ ; ② 用等式表示  $BE$  与  $CF$  的数量关系, 并给出证明.

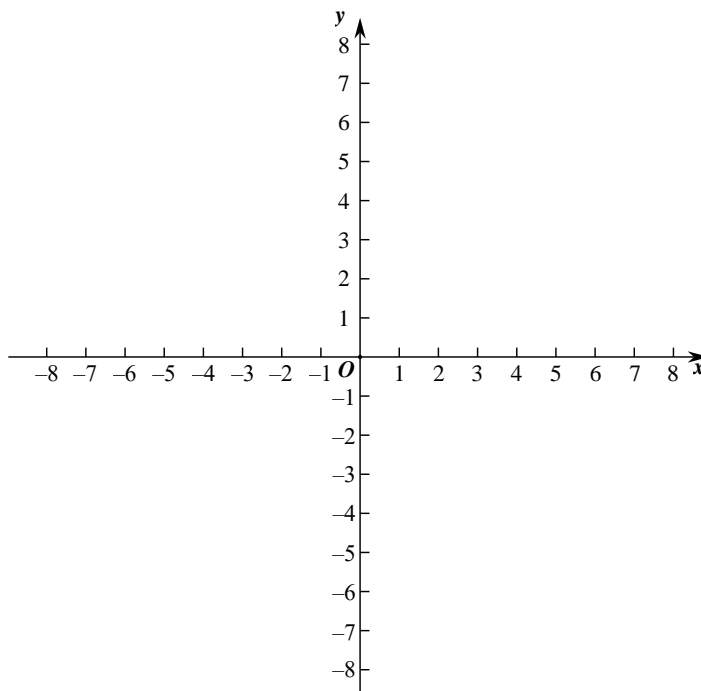


28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中的图形  $M$  和点  $P$ , 给出如下定义: 如果图形  $M$  上存在点  $Q$ , 使得  $0 \leq PQ \leq 1$ , 那么称点  $P$  为图形  $M$  的和谐点. 已知点  $A(3, 3)$ ,  $B(-3, 3)$ .

(1) 在点  $P_1(-2, 2)$ ,  $P_2(0, 3.5)$ ,  $P_3(4, 0)$  中, 直线  $AB$  的和谐点是\_\_\_\_\_;

(2) 点  $P$  在直线  $y=x-1$  上, 如果点  $P$  是直线  $AB$  的和谐点, 求点  $P$  的横坐标  $x$  的取值范围;

(3) 已知点  $C(-3, -3)$ ,  $D(3, -3)$ , 如果直线  $y=x+b$  上存在正方形  $ABCD$  的和谐点  $E, F$ , 使得线段  $EF$  上的所有点 (含端点) 都是正方形  $ABCD$  的和谐点, 且  $EF > \sqrt{2}$ , 直接写出  $b$  的取值范围.



综合练习三（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 计算  $(\sqrt{3})^2$  的结果为 ( )

- A. 3                      B.  $3\sqrt{3}$                       C. 6                      D. 9

2. 以下列长度的三条线段为边，能组成直角三角形的是 ( )

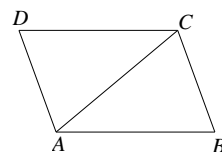
- A. 1, 1, 1                      B. 2, 3, 4                      C. 1,  $\sqrt{3}$ , 2                      D.  $\sqrt{7}$ , 3, 5

3. 将直线  $y=3x$  向下平移 2 个单位长度后，得到的直线是 ( )

- A.  $y=3x+2$                       B.  $y=3x-2$                       C.  $y=3(x+2)$                       D.  $y=3(x-2)$

4. 如图，在  $\square ABCD$  中， $AB=AC$ ， $\angle CAB=40^\circ$ ，则  $\angle D$  的度数是 ( )

- A.  $40^\circ$                       B.  $50^\circ$   
C.  $60^\circ$                       D.  $70^\circ$



5. 一家鞋店在一段时间内销售了某种女鞋 40 双，各种尺码的鞋的销售量如下表所示：

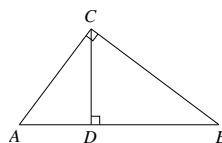
尺码/cm	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25
销售量/双	1	2	5	7	14	8	3

店主再进一批女鞋时，打算多进尺码为 24 cm 的鞋，你认为他做这个决定是重点关注了下列统计量中的

- A. 平均数                      B. 中位数                      C. 众数                      D. 方差

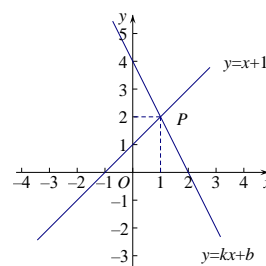
6. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=6$ ， $BC=8$ ，则  $AB$  边上的高  $CD$  的长为 ( )

- A. 4                      B.  $\frac{24}{5}$   
C.  $3\sqrt{3}$                       D. 10



7. 如图，一次函数  $y=x+1$  与  $y=kx+b$  的图象交于点  $P$ ，则关于  $x$ ， $y$  的方程组  $\begin{cases} y=x+1, \\ y=kx+b \end{cases}$  的解是 ( )

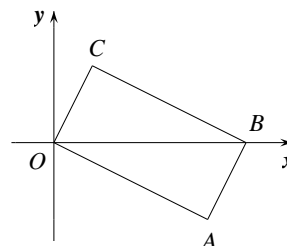
- A.  $\begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} x=2, \\ y=1 \end{cases}$   
C.  $\begin{cases} x=-1, \\ y=1 \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} x=2, \\ y=4 \end{cases}$



8. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，矩形  $OABC$  的顶点  $A$ ， $C$  的坐标分别是  $(4,-2)$ ，

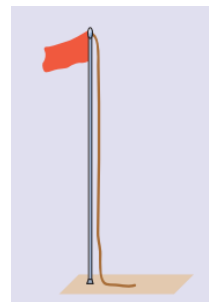
$(1,2)$ ，点  $B$  在  $x$  轴上，则点  $B$  的横坐标是 ( )

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



9. 如图，在实践活动课上，小华打算测量学校旗杆的高度，她发现旗杆顶端的绳子垂到地面后还多出 1 m，当她把绳子斜拉直，且使绳子的底端刚好接触地面时，测得绳子底端距离旗杆底部 5 m，由此可计算出学校旗杆的高度是（ ）

A. 8 m                      B. 10 m  
C. 12 m                      D. 15 m

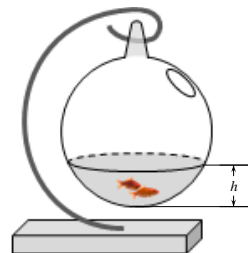


10. 如图，有一个球形容器，小海在往容器里注水的过程中发现，水面的高度  $h$ 、水面的面积  $S$  及注水量  $V$  是三个变量。下列有四种说法：

①  $S$  是  $V$  的函数；                      ②  $V$  是  $S$  的函数；  
③  $h$  是  $S$  的函数；                      ④  $S$  是  $h$  的函数。

其中所有正确结论的序号是（ ）

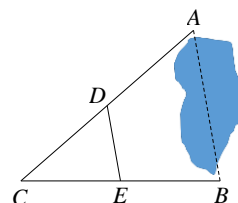
A. ①③                      B. ①④  
C. ②③                      D. ②④



11. 若  $\sqrt{x-1}$  在实数范围内有意义，则实数  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

12. 函数  $y=kx$  ( $k$  是常数,  $k \neq 0$ ) 的图象上有两个点  $A_1(x_1, y_1)$ ,  $A_2(x_2, y_2)$ , 当  $x_1 < x_2$  时,  $y_1 < y_2$ , 写出一个满足条件的函数解析式: \_\_\_\_\_。

13. 如图,  $A, B$  两点被池塘隔开, 在  $AB$  外选一点  $C$ , 连接  $AC$  和  $BC$ . 分别取  $AC, BC$  的中点  $D, E$ , 测得  $D, E$  两点间的距离为 30 m, 则  $A, B$  两点间的距离为\_\_\_\_\_ m。



14. 一个水库的水位在最近 5h 内持续上涨, 下表记录了这 5h 内 6 个时间点的水位高度, 其中  $t$  表示时间,  $y$  表示水位高度。

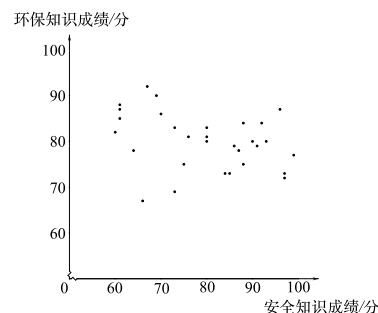
$t/h$	0	1	2	3	4	5
$y/m$	3	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5

据估计这种上涨规律还会持续 2h, 预测再过 2h 水位高度将为\_\_\_\_\_ m。

15. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 直线  $y=kx$  ( $k > 0$ ) 与直线  $y=-x+3$ , 直线  $y=-x-3$  分别交于  $A, B$  两点。若点  $A, B$  的纵坐标分别为  $y_1, y_2$ , 则  $y_1 + y_2$  的值为\_\_\_\_\_。

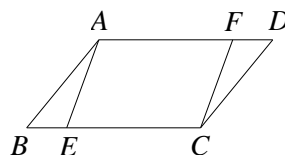
16. 某校八年级有 600 名学生, 为了了解他们对安全与环保知识的认识程度, 随机抽取了 30 名学生参加安全与环保知识问答活动。此活动分为安全知识和环保知识两个部分。这 30 名学生的安全知识成绩和环保知识成绩如图所示。根据下图, 判断安全知识成绩的方差  $s_1^2$  和环保知识成绩的方差  $s_2^2$  的大小:  $s_1^2$

\_\_\_\_\_  $s_2^2$  (填“>”, “=”或“<”)。



17. 计算：(1)  $\sqrt{8} - \sqrt{2} + 2\sqrt{\frac{1}{2}}$ ； (2)  $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})$ .

18. 如图，在  $\square ABCD$  中，点  $E$ ， $F$  分别在  $BC$ ， $AD$  上，且  $BE = DF$ ，连接  $AE$ ， $CF$ 。  
求证： $AE \parallel CF$ 。



19. 下面是小明设计的“过直线外一点作已知直线的平行线”的尺规作图过程。 A

已知：如图 1，直线  $l$  及直线  $l$  外一点  $A$ 。

求作：直线  $AD$ ，使得  $AD \parallel l$ 。

作法：如图 2，

①在直线  $l$  上任取两点  $B$ ， $C$ ，连接  $AB$ ；

②分别以点  $A$ ， $C$  为圆心，线段  $BC$ ， $AB$  长为半径画弧，两弧在直线  $l$  上方相交于点  $D$ ；

③作直线  $AD$ 。

直线  $AD$  就是所求作的直线。

根据小明设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明。

证明：连接  $CD$ 。

$\because AB = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $BC = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

$\therefore$  四边形  $ABCD$  为平行四边形（ $\underline{\hspace{2cm}}$ ）（填推理的依据）。

$\therefore AD \parallel l$ 。



图 1

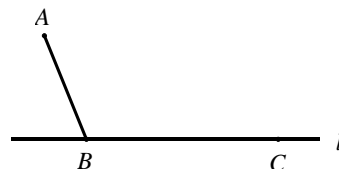


图 2

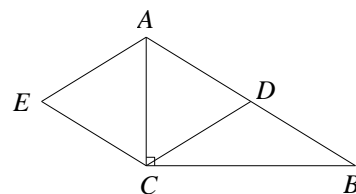
20. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，一次函数的图象经过点  $A(-4,0)$  与  $B(0,5)$ 。

(1) 求这个一次函数的解析式；

(2) 若点  $C$  是  $x$  轴上一点，且  $\triangle ABC$  的面积是 5，求点  $C$  的坐标。

综合练习四（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

21. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD$  为边  $AB$  上的中线，点  $E$  与点  $D$  关于直线  $AC$  对称，连接  $AE$ ， $CE$ 。



- (1) 求证：四边形  $AECD$  是菱形；  
(2) 连接  $BE$ ，若  $\angle ABC = 30^\circ$ ， $AC = 2$ ，求  $BE$  的长。

22. 第 24 届冬季奥林匹克运动会将于 2022 年 2 月 4 日至 2 月 20 日在中国北京和张家口市联合举行。为了解学生对冬奥会冰雪项目的认识程度，某校体育组老师从该校八年级学生中随机抽取了 20 名学生进行冰上项目和雪上项目的知识测试，获得了他们的测试成绩（百分制），并对数据（测试成绩）进行整理、描述和分析。下面给出了部分信息。

a. 测试成绩的频数分布表如下：

项目 \ 测试成绩 $x$ / 分	$50 \leq x < 60$	$60 \leq x < 70$	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x \leq 100$
冰上项目	0	0	12	6	2
雪上项目	1	4	7	3	5

b. 雪上项目测试成绩在  $70 \leq x < 80$  这一组的是：

70 70 70 71 71 73 75

c. 冰上项目和雪上项目测试成绩的平均数、中位数、众数如下：

项目	平均数	中位数	众数
冰上项目	77.95	76	75
雪上项目	76.85	$m$	70

根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 表中  $m$  的值为\_\_\_\_\_；  
(2) 在此次测试中，某学生的冰上项目测试成绩为 75 分，雪上项目测试成绩为 73 分，这名学生测试成绩排名更靠前的是\_\_\_\_\_（填“冰上”或“雪上”）项目，理由是\_\_\_\_\_；  
(3) 已知该校八年级共有 200 名学生，假设该年级学生都参加此次测试，估计冰上项目测试成绩不低于 80 分的人数。



23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 直线  $l_1: y_1 = x + 1$  与直线  $l_2: y_2 = 2x - 2$  交于点  $A$ .

(1) 求点  $A$  的坐标;

(2) 当  $y_1 > y_2$  时, 直接写出  $x$  的取值范围;

(3) 已知直线  $l_3: y_3 = kx + 1$ , 当  $x < 3$  时, 对于  $x$  的每一个值, 都有  $y_3 > y_2$ , 直接写出  $k$  的取值范围.

24. 在正方形  $ABCD$  中,  $F$  是线段  $BC$  上一动点 (不与点  $B$ ,  $C$  重合), 连接  $AF$ ,  $AC$ , 分别过点  $F$ ,  $C$  作  $AF$ ,  $AC$  的垂线交于点  $Q$ .

(1) 依题意补全图 1, 并证明  $AF = FQ$ ;

(2) 过点  $Q$  作  $NQ \parallel BC$ , 交  $AC$  于点  $N$ , 连接  $FN$ . 若正方形  $ABCD$  的边长为 1, 写出一个  $BF$  的值, 使四边形  $FCQN$  为平行四边形, 并证明.

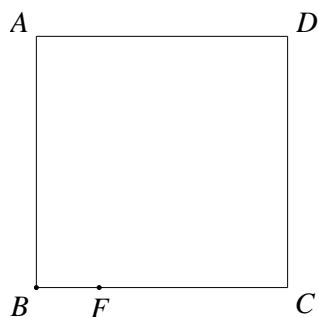
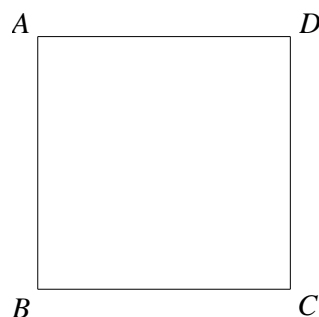


图 1



备用图

25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于点  $P$  与  $\square ABCD$ , 给出如下的定义:

将过点  $P$  的直线记为  $l_P$ , 若直线  $l_P$  与  $\square ABCD$  有且只有两个公共点, 则称这两个公共点之间的距离为直线  $l_P$  与  $\square ABCD$  的“穿越距离”, 记作  $d(l_P, \square ABCD)$ .

例如, 已知过点  $O$  的直线  $l_O: y=x$  与  $\square HIJK$ , 其中  $H(-2,-1)$ ,  $I(1,-1)$ ,  $J(2,1)$ ,  $K(-1,1)$ , 如图 1 所示, 则  $d(l_O, \square HIJK) = 2\sqrt{2}$ .

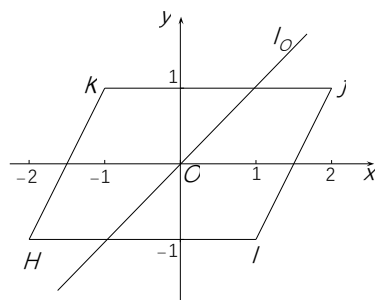


图 1

请解决下面的问题:

已知  $\square ABCD$ , 其中  $A(1,2)$ ,  $B(3,2)$ ,  $C(t,4)$ ,  $D(t-2,4)$ .

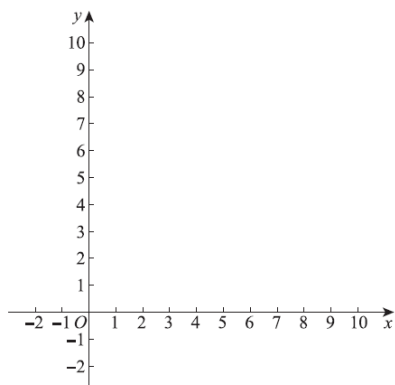
(1) 当  $t=3$  时, 已知  $M(2,3)$ ,  $l_M$  为过点  $M$  的直线  $y=kx+b$ .

① 当  $k=0$  时,  $d(l_M, \square ABCD) =$  \_\_\_\_\_;

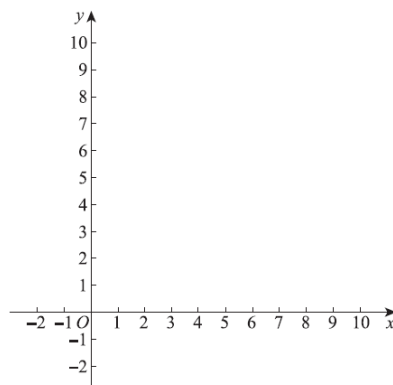
当  $k=1$  时,  $d(l_M, \square ABCD) =$  \_\_\_\_\_;

② 若  $d(l_M, \square ABCD) = \sqrt{5}$ , 结合图象, 求  $k$  的值;

(2) 已知  $N(-1,0)$ ,  $l_N$  为过点  $N$  的直线, 若  $d(l_N, \square ABCD)$  有最大值, 且最大值为  $2\sqrt{5}$ , 直接写出  $t$  的取值范围.



备用图1



备用图2

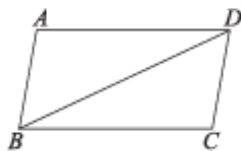
综合练习五（时间：60 分钟） 有问题的题号\_\_\_\_\_

1. 下列各式中是最简二次根式的是

- (A)  $\sqrt{8}$  (B)  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  (C)  $\sqrt{0.25}$  (D)  $\sqrt{10}$

2. 如图， $BD$  是  $\square ABCD$  的对角线，如果  $\angle ABC=80^\circ$ ， $\angle ADB=25^\circ$ ，则  $\angle BDC$  等于

- (A)  $65^\circ$  (B)  $55^\circ$   
(C)  $45^\circ$  (D)  $25^\circ$



3. 下列计算，正确的是

- (A)  $\sqrt{(-2)^2} = -2$  (B)  $\sqrt{8} + \sqrt{2} = \sqrt{10}$   
(C)  $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$  (D)  $\sqrt{(-1) \cdot (-1)} = 1$

4. 下列命题中，正确的是

- (A) 一组对边平行且另一组对边相等的四边形是平行四边形  
(B) 两组邻边分别相等的四边形是平行四边形  
(C) 两组对边分别平行的四边形是平行四边形  
(D) 对角线互相垂直的四边形是平行四边形

5. 某学校举行歌唱比赛，11 名参赛同学的成绩各不相同，按照成绩取前 5 名进入决赛。如果小明知道了自己的比赛成绩，要判断能否进入决赛，小明需要知道这 11 名同学成绩的

- (A) 平均数 (B) 众数 (C) 中位数 (D) 方差

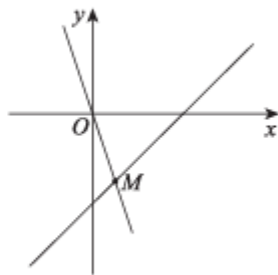
6. 在  $\triangle ABC$  中， $\angle A$ ， $\angle B$ ， $\angle C$  的对边分别记为  $a$ ， $b$ ， $c$ ，下列条件中，能判定  $\triangle ABC$  是直角三角形的是

- (A)  $a^2 = (c-b)(c+b)$  (B)  $a=1$ ， $b=2$ ， $c=3$   
(C)  $\angle A = \angle C$  (D)  $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$

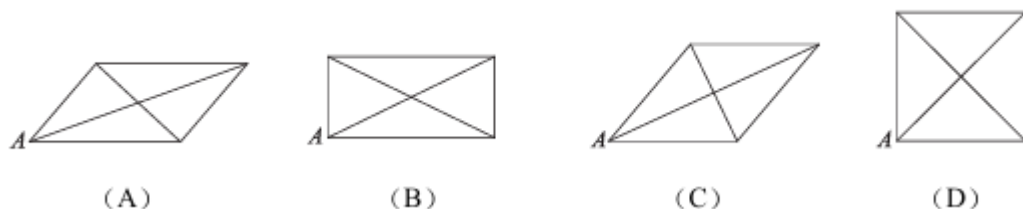
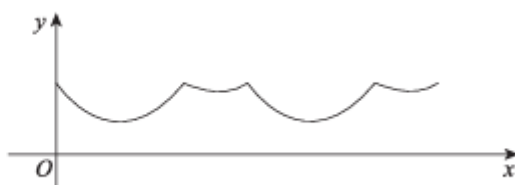
7. 如图，直线  $y = k_1x + b_1$  和直线  $y = k_2x + b_2$  相交于点  $M(\frac{2}{3}, -2)$ ，则关于  $x$ ， $y$  的方程

组  $\begin{cases} y = k_1x + b_1 \\ y = k_2x + b_2 \end{cases}$  的解为

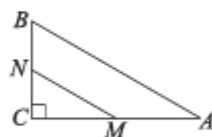
- (A)  $\begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = -2 \end{cases}$  (B)  $\begin{cases} x = -2 \\ y = \frac{2}{3} \end{cases}$   
(C)  $\begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = 2 \end{cases}$  (D)  $\begin{cases} x = -2 \\ y = -\frac{2}{3} \end{cases}$



8. 点  $P$  从某四边形的一个顶点  $A$  出发, 沿着该四边形的边逆时针匀速运动一周. 设点  $P$  运动的时间为  $x$ , 点  $P$  与该四边形对角线交点的距离为  $y$ , 表示  $y$  与  $x$  的函数关系的大致图象如图所示, 则该四边形可能是



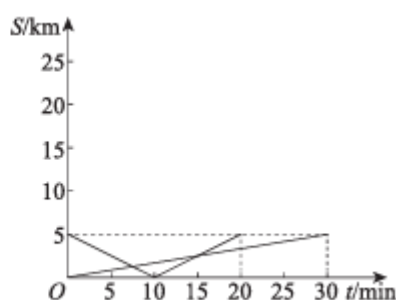
9. 若二次根式  $\sqrt{x+1}$  在实数范围内有意义, 则实数  $x$  的取值范围是\_\_.
10. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ , 点  $D$  是斜边  $AB$  的中点, 若  $AC=6$ ,  $BC=8$ , 则  $CD=$ \_\_.
11. 将函数  $y=2x$  的图象沿  $y$  轴向下平移 3 个单位长度后, 所得图象对应的函数表达式为\_\_.
12. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $\angle A=30^\circ$ , 点  $M$ ,  $N$  分别为  $AC$ ,  $BC$  的中点, 连接  $MN$ . 若  $BC=2$ , 则  $MN$  的长度是\_\_.
13. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 菱形  $ABCD$  的四个顶点都在坐标轴上. 若  $A(-4, 0)$ ,  $B(0, -3)$ , 则菱形  $ABCD$  的面积是\_\_.
14. 射击运动员小东 10 次射击的成绩 (单位: 环): 7.5, 8, 7.5, 8.5, 9, 7, 7, 10, 8.5, 8. 这 10 次成绩的平均数是 8.1, 方差是 0.79, 如果小东再射击一次, 成绩为 10 环, 则小东这 11 次成绩的方差 \_\_ 0.79. (填“大于”、“等于”或“小于”)
15. 关于函数  $y_1 = 2x - 1$  和函数  $y_2 = -x + m$  ( $m > 0$ ), 有以下结论:



- ①当  $0 < x < 1$  时,  $y_1$  的取值范围是  $-1 < y_1 < 1$
- ②  $y_2$  随  $x$  的增大而增大
- ③函数  $y_1$  的图象与函数  $y_2$  的图象的交点一定在第一象限
- ④若点  $(a, -2)$  在函数  $y_1$  的图象上, 点  $(b, \frac{1}{2})$  在函数  $y_2$  的图象上, 则  $a < b$

其中所有正确结论的序号是\_\_.

16. 小明与小亮两人约定周六去博物馆参观学习. 两人同时出发, 小明乘车从甲地途径乙地到博物馆, 小亮骑自行车从乙地到博物馆. 已知甲地、乙地和博物馆在一条直线上, 右图是两人分别与乙地的距离  $S$  (单位: km) 与时间  $t$  (单位: min) 的函数图象, 在小明到达博物馆前, 当两人相距 1km 时,  $t$  的值是\_\_.



17. (本题 8 分)

计算: (1)  $\sqrt{24} \div \sqrt{6} \times \sqrt{3}$ ; (2)  $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1) + \sqrt{18}$ .

18. (本题 6 分)

已知: 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ .

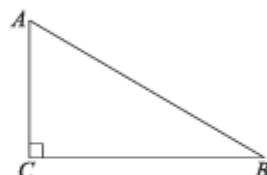
求作: 矩形  $ACBD$ .

作法: ①作线段  $AB$  的垂直平分线交  $AB$  于点  $O$ .

②作射线  $CO$ .

③以点  $O$  为圆心, 线段  $CO$  长为半径画弧, 交射线  $CO$  于点  $D$ .

④连接  $AD$ ,  $BD$ , 则四边形  $ACBD$  即为所求作的矩形.



(1) 使用直尺和圆规, 依作法补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 完成下面的证明.

证明:  $\because OA=OB$ , ①  $=OD$ ,

$\therefore$  四边形  $ACBD$  是平行四边形. ( ② ) (填推理的依据)

$\because \angle ACB=90^\circ$ ,

$\therefore$  四边形  $ACBD$  是矩形. ( ③ ) (填推理的依据)

19. (本题 8 分)

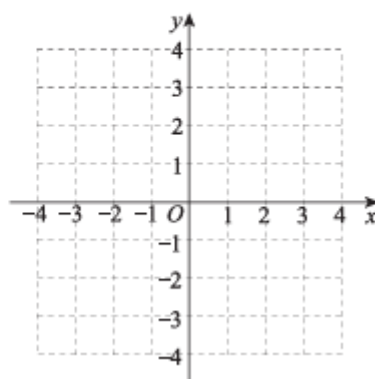
在平面直角坐标系  $xOy$  中, 一次函数  $y=kx+b$  ( $k \neq 0$ ) 的图象经过点  $(3, 0)$  和

$(-3, -2)$ .

(1) 求该一次函数的解析式;

(2) 在所给的坐标系中画出该一次函数图象,

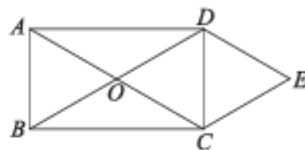
并求它的图象与坐标轴围成的三角形的面积.



20. (本题 12 分)

如图, 矩形  $ABCD$  的对角线交于点  $O$ , 且  $DE \parallel AC$ ,  $CE \parallel BD$ .

- (1) 求证: 四边形  $OCED$  是菱形;
- (2) 连接  $BE$ . 若  $AB=2$ ,  $\angle BAC=60^\circ$ , 求  $BE$  的长.



21. (本题 8 分)

在平面直角坐标系  $xOy$  中, 一次函数  $y = -2x + 2$  图象与  $x$  轴、 $y$  轴分别相交于点  $A$  和点  $B$ .

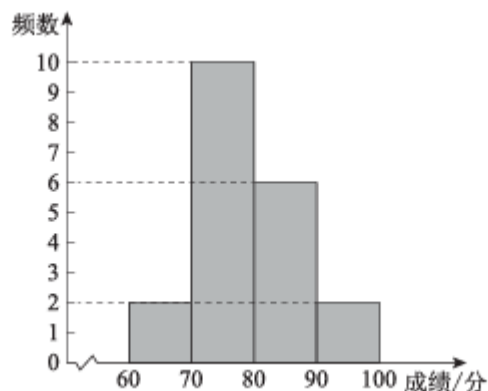
- (1) 求  $A$ ,  $B$  两点的坐标;
- (2) 点  $C$  在  $x$  轴上, 若  $\triangle ABC$  是以边  $AB$  为腰的等腰三角形, 求点  $C$  的横坐标.

22. (本题 6 分)

某校为了解该校七年级和八年级学生线上数学学习的情况, 从这两个年级的学生中, 各随机抽取了 20 名学生进行有关测试, 获得了他们的成绩(百分制, 且成绩均为整数), 并对数据(成绩)进行了整理、描述和分析, 下面给出了部分信息.

a. 该校抽取的八年级学生测试成绩的数据的频数分布直方图如下(数据分为 4 组:

$60 \leq x < 70$ ,  $70 \leq x < 80$ ,  $80 \leq x < 90$ ,  $90 \leq x \leq 100$ ):



b. 该校抽取的八年级学生测试成绩在  $70 \leq x < 80$  这一组的数据是：

70 70 74 74 75 75 75 76 77 78

c. 该校抽取的七、八年级学生测试成绩的数据的平均数、中位数、众数如下：

	平均数	中位数	众数
七年级	78	79.5	79
八年级	79	$m$	75

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 写出表中  $m$  的值；

(2) 此次测试成绩 80 分及 80 分以上为优秀.

①记该校抽取的七年级学生中成绩优秀的人数是  $n_1$ ，抽取的八年级学生中成绩优秀的人数为  $n_2$ ，比较  $n_1$ ， $n_2$  的大小，并说明理由；

②若该校七年级有 200 名学生，八年级有 180 名学生，假设该校七、八年级学生全部参加此次测试，估计该校七年级和八年级学生中成绩优秀的人数共有多少人.

### 23. (本题 10 分)

对于函数  $y = |x| + b$ ，小明探究了它的图象及部分性质.

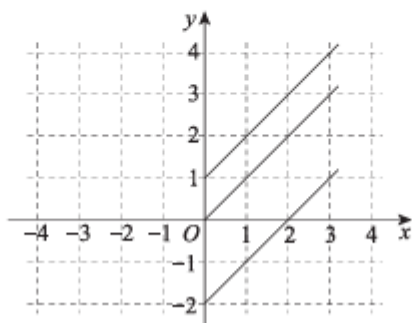
下面是他的探究过程，请补充完整：

(1) 自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_；

(2) 令  $b$  分别取 0, 1 和 -2，所得三个函数中的自变量与其对应的函数值如下表，则表中  $m$  的值是\_\_\_\_\_， $n$  的值是\_\_\_\_\_；

$x$	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y =  x $	...	3	2	1	0	1	2	3	...
$y =  x  + 1$	...	4	$m$	2	1	2	3	4	...
$y =  x  - 2$	...	1	0	$n$	-2	-1	0	1	...

(3) 根据表中数据，补全函数  $y = |x|$ ， $y = |x| + 1$ ， $y = |x| - 2$  的图象：



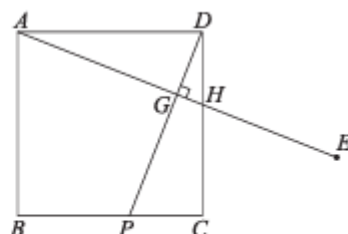
(4) 结合函数  $y=|x|$ ,  $y=|x|+1$ ,  $y=|x|-2$  的图象, 写出函数  $y=|x|+b$  的一条性质:

\_\_\_\_\_;

(5) 点  $(x_1, y_1)$  和点  $(x_2, y_2)$  都在函数  $y=|x|+b$  的图象上, 当  $x_1x_2 > 0$  时, 若总有  $y_1 < y_2$ , 结合函数图象, 直接写出  $x_1$  和  $x_2$  的大小关系.

24. (本题 10 分)

如图, 在正方形  $ABCD$  中,  $P$  为边  $BC$  上一点 (点  $P$  不与点  $B, C$  重合), 连接  $DP$ , 作点  $A$  关于直线  $DP$  的对称点  $E$ , 连接  $AE$  分别交  $DP, DC$  于点  $G, H$ . 过点  $C$  作  $CF \perp AE$  于点  $F$ , 连接  $DE$ .



(1) 依题意补全图形;

(2) 求证:  $CF=EF$ ;

(3) 连接  $FB$ ,  $FD$ , 用等式表示线段  $FA$ ,  $FB$ ,  $FD$  之间的数量关系, 并证明.