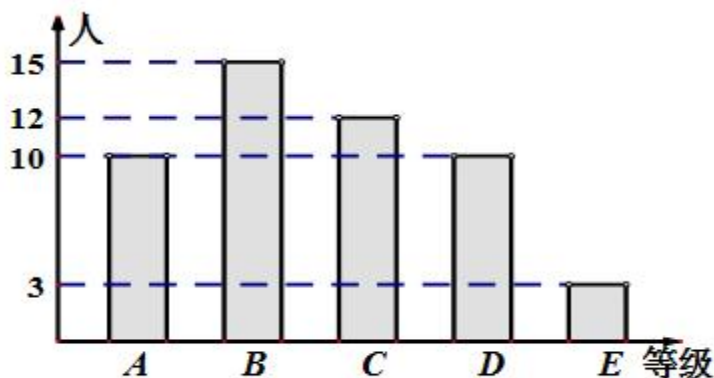


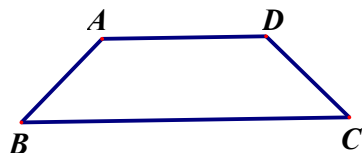
- A. (2, 2) B. (-4, 2)
C. (-1, 5) D. (-1, -1)
5. 一个多边形的内角和是 900° , 则这个多边形的边数为
- A. 6 B. 7
C. 8 D. 9



(第 9 题)

- A. 6% B. 10%
C. 20% D. 25%

10. 如图, 等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle B = 45^\circ$, $AD = 2$, $BC = 4$, 则梯形的面积为



(第 10 题)

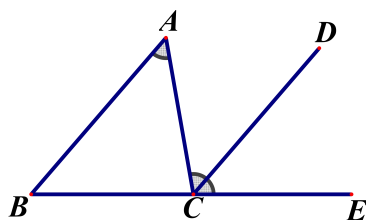
- A. 3 B. 4
C. 6 D. 8

二、填空题 (本题共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. 分解因式: $a^2 - b^2 =$ _____.

12. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-2, 3)$, 则 k 的值为_____.

13. 如图, CD 是 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle ACE$ 的平分线, $AB \parallel CD$, $\angle ACE = 100^\circ$, 则 $\angle A =$ _____.



(第 13 题)

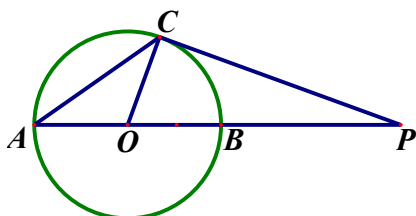
14. 化简: $\frac{x+1}{x} - \frac{1}{x} =$ _____.

15. 在某批次的 100 件产品中, 有 3 件是不合格产品, 从中任意抽取一件检验, 则抽到不合格产品的概率是_____.

16. 菱形的两条对角线的长分别是 6cm 和 8cm, 则菱形的周长是_____cm.

17. 已知 $a - 3b = 3$ ，则 $8 - a + 3b$ 的值是_____.

18. 如图， P 是 $\odot O$ 的直径 AB 延长线上的一点， PC 与 $\odot O$ 相切于点 C ，若 $\angle P = 20^\circ$ ，则 $\angle A =$ _____°.



(第 18 题)

三、解答题 (本题共 2 个小题，每小题 6 分，共 12 分)

19. 已知 $a = \sqrt{9}$ ， $b = 2011^0$ ， $c = -(-2)$ ，求 $a - b + c$ 的值.

20. 解不等式 $2(x - 2) \leq 6 - 3x$ ，并写出它的正整数解.

四、解答题 (本题共 2 个小题，每小题 8 分，共 16 分)

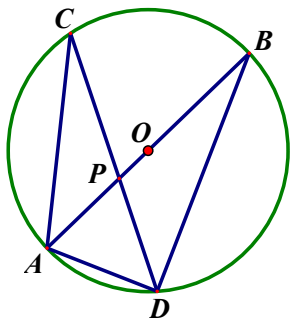
21. “珍惜能源从我做起，节约用电人人有责”. 为了解某小区居民节约用电情况，物业公司随机抽取了今年某一天本小区 10 户居民的日用电量，数据如下：

用户序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
日用电量(度)	4.4	4.0	5.0	5.6	3.4	4.8	3.4	5.2	4.0	4.2

(1) 求这组数据的极差和平均数；

(2) 已知去年同一天这 10 户居民的平均日用电量为 7.8 度，请你估计，这天与去年同日相比，该小区 200 户居民这一天共节约了多少度电？

22. 如图，在 $\odot O$ 中，直径 AB 与弦 CD 相交于点 P ， $\angle CAB = 40^\circ$ ， $\angle APD = 65^\circ$.

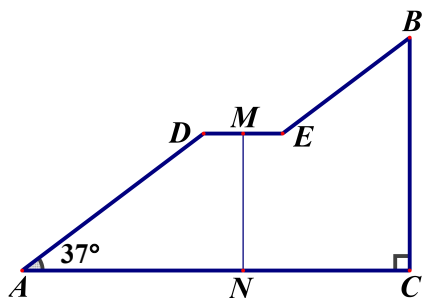


(第 22 题)

- (1) 求 $\angle B$ 的大小;
- (2) 已知圆心 O 到 BD 的距离为 3, 求 AD 的长.

五、解答题 (本题共 2 个小题, 每小题 9 分, 共 18 分)

23. 某工程队承包了某标段全长 1755 米的过江隧道施工任务, 甲、乙两个班组分别从东、西两端同时掘进. 已知甲组比乙组平均每天多掘进 0.6 米, 经过 5 天施工, 两组共掘进了 45 米.
- (1) 求甲、乙两个班组平均每天各掘进多少米?
 - (2) 为加快工程进度, 通过改进施工技术, 在剩余的工程中, 甲组平均每天能比原来多掘进 0.2 米, 乙组平均每天能比原来多掘进 0.3 米. 按此施工进度, 能够比原来少用多少天完成任务?
24. 如图是一座人行天桥的引桥部分的示意图, 上桥通道由两段互相平行并且与地面成 37° 角的楼梯 AD 、 BE 和一段水平平台 DE 构成. 已知天桥高度 $BC=4.8$ 米, 引桥水平跨度 $AC=8$ 米.



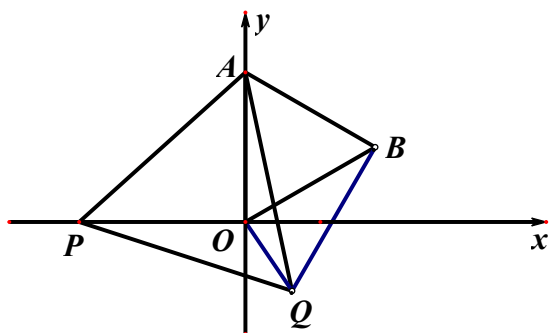
(第 24 题)

- (1) 求水平平台 DE 的长度;
 - (2) 若与地面垂直的平台立柱 MN 的高度为 3 米, 求两段楼梯 AD 与 BE 的长度之比.
- (参考数据: 取 $\sin 37^\circ=0.60$, $\cos 37^\circ=0.80$, $\tan 37^\circ=0.75$)

六、解答题 (本题共 2 个小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

25. 使得函数值为零的自变量的值称为函数的零点. 例如, 对于函数 $y = x - 1$, 令 $y = 0$, 可得 $x = 1$, 我们就说 1 是函数 $y = x - 1$ 的零点.
- 已知函数 $y = x^2 - 2mx - 2(m + 3)$ (m 为常数).
- (1) 当 $m=0$ 时, 求该函数的零点;
 - (2) 证明: 无论 m 取何值, 该函数总有两个零点;
 - (3) 设函数的两个零点分别为 x_1 和 x_2 , 且 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -\frac{1}{4}$, 此时函数图象与 x 轴的交点分别为 A 、 B (点 A 在点 B 左侧), 点 M 在直线 $y = x - 10$ 上, 当 $MA + MB$ 最小时, 求直线 AM 的函数解析式.

26. 如图，在平面直角坐标系中，已知点 $A(0, 2)$ ，点 P 是 x 轴上一动点，以线段 AP 为一边，在其一侧作等边三角形 APQ 。当点 P 运动到原点 O 处时，记 Q 的位置为 B 。



(第 26 题)

- (1) 求点 B 的坐标；
- (2) 求证：当点 P 在 x 轴上运动 (P 不与 O 重合) 时， $\angle ABQ$ 为定值；
- (3) 是否存在点 P ，使得以 A 、 O 、 Q 、 B 为顶点的四边形是梯形？若存在，请求出 P 点的坐标；若不存在，请说明理由。

2011 年长沙市初中毕业学业水平考试试卷

数学参考答案及评分标准

一、选择题 (本题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	D	A	B	D	D	C	C	A

1、A

A 解析: $|-2| = -(-2) = 2$. 故选 A.

2、B

B 解析: 根据构成三角形三边关系, 只有 B 选项能组成三角形.

3、D

D 解析: $3^{-1} = \frac{1}{3}$, 故 A 不正确; $a^2 \cdot a^3 = a^5$ 故 B 不正确; $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$. 故 C 不正确; D 正确.

4、A

A 解析: 点 P 向右平移 3 个单位长度, 纵坐标不变, 横坐标 +3. $\therefore$ 点 P 平移后的坐标为 (2, 2). 故选 A.

5、B

B 解析: 由多边形内角和公式 $(n-2) \times 180^\circ = 900^\circ$, 解得 $n=7$. 故选 B.

6、D

D 解析: 依题意 $a-3 \times 2 = 1$, $a=7$, 故选 D.

7、D

D 解析: 当 $x > 1$ 时, y 随 x 的增大而增大, 故 D 不正确.

8、C

C 解析: 将展开图还原为正方体, 即可得出答案.

9、C

C 解析: $10 \div (10 + 15 + 12 + 10 + 3) = \frac{1}{5} = 20\%$, 故

选 C.

A 解析:过点 A 作 $AE \perp BC$ 于 E.
 $\because ABCD$ 为等腰梯形,
 $\therefore BE = \frac{BC-AD}{2} = 1$.
 在 $Rt\triangle AEB$ 中, $\angle B = 45^\circ$, $\therefore BE = AE = 1$.
 $S_{\text{梯形}} = \frac{1}{2}(AD+BC) \times AE = \frac{1}{2}(2+4) \times 1 = 3$. 故
 选 A.

10. A

二、填空题 (本题共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

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

$(a+b)(a-b)$ 解析: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$.

12. -6

-6 解析:依题意 $k = (-2) \times 3 = -6$.

13. 50

50 解析: $\because CD$ 平分 $\angle ACE$, $\angle ACE = 100^\circ$,
 $\therefore \angle ACD = 50^\circ$, 又 $AB \parallel CD$,
 $\therefore \angle A = \angle ACD = 50^\circ$.

14. 1

1 解析: $\frac{x+1}{x} - \frac{1}{x} = 1 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x} = 1$.

15. 0.03

0.03 解析: $P = \frac{3}{100}$.

16. 20

20 解析:菱形边长为 $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{cm}$, $\therefore$ 菱形周长为 $5 \times 4 = 20\text{cm}$.

17. 5

5 解析: $8 - a + 3b = 8 - (a - 3b) = 8 - 3 = 5$.

18. 35

35 解析: $\because PC$ 切 $\odot O$ 于 C, 则 $\angle OCP = 90^\circ$,
 $\therefore \angle COP = 90^\circ - \angle P = 70^\circ$.
 $\therefore \angle A = \frac{1}{2} \angle COP = 35^\circ$.

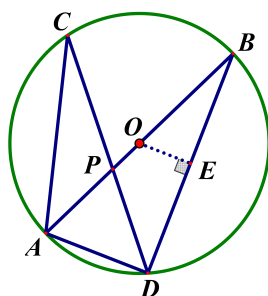
三、解答题 (本题共 2 个小题, 每小题 6 分, 共 12 分)

19. $\because a = \sqrt{9} = 3, b = 2011^0 = 1, c = -(-2) = 2, \dots\dots\dots 4$ 分
 $\therefore a - b + c = 3 - 1 + 2 = 4. \dots\dots\dots 6$ 分
20. 原不等式 $2(x - 2) \leq 6 - 3x$ 可化为 $2x - 4 \leq 6 - 3x, \dots\dots\dots 1$ 分
 即 $5x \leq 10, \dots\dots\dots 3$ 分
 解得 $x \leq 2. \dots\dots\dots 4$ 分
 $\therefore$ 不等式的正整数解为 1 和 2. $\dots\dots\dots 6$ 分

四、解答题 (本题共 2 个小题, 每小题 8 分, 共 16 分)

21. (1) 极差: $5.6 - 3.4 = 2.2$ (度); $\dots\dots\dots 2$ 分
 平均数: $(4.4 + 4.0 + 5.0 + 5.6 + 3.4 + 4.8 + 3.4 + 5.2 + 4.0 + 4.2) \div 10 = 4.4$ (度) $\dots\dots 4$ 分
 (2) 这 10 户居民这一天平均每户节约: $7.8 - 4.4 = 3.4$ (度), $\dots\dots\dots 6$ 分
 由此估计整个小区居民这一天平均每户节约 3.4 度,
 所以该小区 200 户居民这一天共节约 $3.4 \times 200 = 680$ (度) $\dots\dots\dots 8$ 分

22. (1) $\because \angle APD$ 是 $\triangle APC$ 的外角,
 $\therefore \angle APD = \angle CAP + \angle C, \dots\dots\dots 1$ 分
 即 $65^\circ = 40^\circ + \angle C,$
 $\therefore \angle C = 25^\circ \dots\dots\dots 2$ 分
 $\therefore \angle B = \angle C = 25^\circ. \dots\dots\dots 4$ 分
 (2) 过点 O 作 $OE \perp BD$ 于 $E, \dots\dots\dots 5$ 分



- 根据垂径定理得 E 是 BD 的中点, $\dots\dots 6$ 分
 又 $\because O$ 是 AB 的中点,
 $\therefore OE$ 是 $\triangle ABD$ 的中位线, $\dots\dots\dots 7$ 分
 $\therefore AD = 2OE = 6. \dots\dots\dots 8$ 分

五、解答题（本题共 2 个小题，每小题 9 分，共 18 分）

23. (1) 设甲、乙两个班组平均每天分别掘进 x 米、 y 米， 1 分

依题意得 $\begin{cases} x - y = 0.6 \\ 5(x + y) = 45 \end{cases}$ 3 分

解得： $\begin{cases} x = 4.8 \\ y = 4.2 \end{cases}$ 5 分

答：甲、乙两个班组平均每天分别掘进 4.8 米和 4.2 米. 6 分

(2) 设按原来的施工进度和改进施工技术后的进度分别还需要 a 天、 b 天完成任务，
则

$a = (1755 - 45) \div (4.8 + 4.2) = 190$ (天)， 7 分

$b = (1755 - 45) \div (4.8 + 4.2 + 0.2 + 0.3) = 180$ (天)， 8 分

$\therefore a - b = 190 - 180 = 10$ (天)，

答：能比原来少用 10 天完成任务. 9 分

24. (1) 延长 BE 交 AC 于 F ， $\because AD \parallel BE$ ， $\therefore AD \parallel EF$ ，

又 $\because DE \parallel AF$ ， $\therefore$ 四边形 $ADEF$ 是平行四边形， 1 分

$\therefore DE = AF$ 2 分

在 $Rt\triangle BFC$ 中， $BC = 4.8$ ， $\angle BFC = \angle A = 37^\circ$ ，

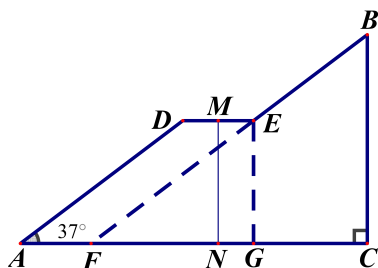
$\therefore \tan \angle BFC = \frac{BC}{CF}$ ， $\therefore \tan 37^\circ = \frac{4.8}{CF} = 0.75$ ， 3 分

$\therefore CF = 6.4$ (米). 4 分

$AF = AC - CF = 8 - 6.4 = 1.6$ (米)，

$\therefore DE = 1.6$ (米). 5 分

(2) 过点 E 作 $EG \perp AC$ 于 G ，



$\because MN \perp AC$ ， $DE \parallel AC$ ，

$\therefore EG = MN = 3$ (米)， 6 分

又 $\because BC \perp AC$ ， $EG \perp AC$ ， $\therefore EG \parallel BC$

$$\therefore \triangle FEG \sim \triangle FBC,$$

$$\therefore \frac{EF}{BF} = \frac{EG}{BC} = \frac{3}{4.8}, \therefore \frac{EF}{BF} = \frac{5}{8},$$

$$\therefore \frac{EF}{BE} = \frac{5}{3}, \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

由 (1) 知, 四边形 $ADEF$ 是平行四边形, $AD=EF$,

$$\therefore AD:BE=5:3. \quad \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

六、解答题 (本题共 2 个小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

25. (1) 当 $m=0$ 时, $y=x^2-6$, $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

令 $y=0$, 即 $x^2-6=0$, 解得 $x=\pm\sqrt{6}$, $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$\therefore$ 当 $m=0$ 时, 该函数的零点为 $\sqrt{6}$ 和 $-\sqrt{6}$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 令 $y=0$, 即 $x^2-2mx-2(m+3)=0$, $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

$$\Delta=(-2m)^2-4[-2(m+3)]$$

$$=4m^2+8m+24=4(m+1)^2+20 \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{无论 } m \text{ 为何值, } 4(m+1)^2 \geq 0, 4(m+1)^2+20 > 0,$$

$$\text{即 } \Delta > 0,$$

$$\therefore \text{无论 } m \text{ 为何值, 方程 } x^2-2mx-2(m+3)=0 \text{ 总有两个不相等的实数根,}$$

$$\text{即该函数总有两个零点.} \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

(3) 依题意有, $x_1+x_2=2m$, $x_1x_2=-2(m+3)$,

$$\text{由 } \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -\frac{1}{4} \text{ 得 } \frac{x_1+x_2}{x_1 \cdot x_2} = -\frac{1}{4},$$

$$\text{即 } \frac{2m}{-2(m+3)} = -\frac{1}{4},$$

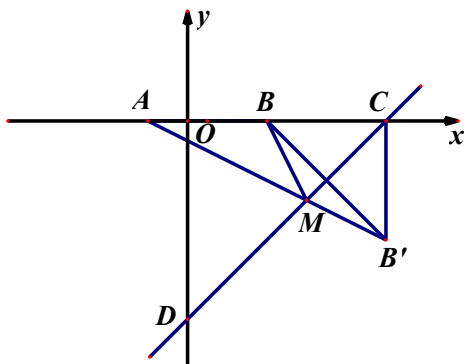
$$\text{解得 } m=1. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\text{因此函数解析式为 } y=x^2-2x-8,$$

$$\text{令 } y=0, \text{ 解得 } x_1=-2, x_2=4,$$

$$\therefore A(-2, 0), B(4, 0),$$

作点 B 关于直线 $y=x-10$ 的对称点 B' , 连结 AB' ,



则 AB' 与直线 $y = x - 10$ 的交点就是满足条件的 M 点. 8 分

易求得直线 $y = x - 10$ 与 x 轴、 y 轴的交点分别为 $C(10, 0)$, $D(0, -10)$,

连结 CB' , 则 $\angle BCD = 45^\circ$,

$\therefore BC = CB' = 6$, $\angle B'CD = \angle BCD = 45^\circ$,

$\therefore \angle BCB' = 90^\circ$.

即 $B'(10, -6)$ 9 分

设直线 AB' 的解析式为 $y = kx + b$, 则

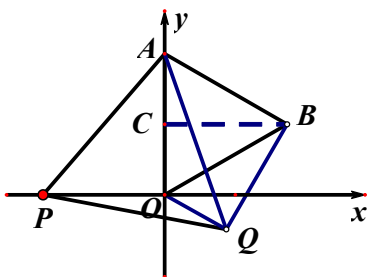
$$\begin{cases} -2k + b = 0 \\ 10k + b = -6 \end{cases}$$

解得 $k = -\frac{1}{2}$, $b = -1$.

$\therefore$ 直线 AB' 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x - 1$,

即 AM 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x - 1$ 10 分

26. (1) 过点 B 作 $BC \perp y$ 轴于点 C , 1 分



$\because A(0, 2)$, $\triangle AOB$ 为等边三角形,

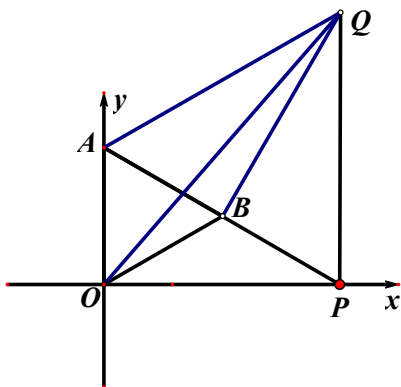
$\therefore AB = OB = 2$, $\angle BAO = 60^\circ$,

$\therefore BC = \sqrt{3}$, $OC = AC = 1$,

即 $B(\sqrt{3}, 1)$ 3 分

(2) 当点 P 在 x 轴上运动 (P 不与 O 重合) 时, 不失一般性,
 $\therefore \angle PAQ = \angle OAB = 60^\circ$,
 $\therefore \angle PAO = \angle QAB$, 4 分
 在 $\triangle APO$ 和 $\triangle AQB$ 中,
 $\therefore AP=AQ, \angle PAO=\angle QAB, AO=AB$,
 $\therefore \triangle APO \cong \triangle AQB$ 总成立, 5 分
 $\therefore \angle ABQ = \angle AOP = 90^\circ$ 总成立,
 $\therefore$ 点 P 在 x 轴上运动 (P 不与 O 重合) 时, $\angle ABQ$ 为定值 90° 6 分
 (3) 由 (2) 可知, 点 Q 总在过点 B 且与 AB 垂直的直线上,
 可见 AO 与 BQ 不平行. 7 分

①当点 P 在 x 轴负半轴上时, 点 Q 在点 B 的下方,
 此时, 若 $AB \parallel OQ$, 四边形 $AOQB$ 即是梯形.
 当 $AB \parallel OQ$ 时, $\angle BQO = 90^\circ$, $\angle BOQ = \angle ABO = 60^\circ$,
 又 $OB=OA=2$, 可求得 $BQ = \sqrt{3}$,
 由 (2) 可知 $\triangle APO \cong \triangle AQB$,
 $\therefore OP=BQ = \sqrt{3}$,



$\therefore$ 此时 P 的坐标为 $(-\sqrt{3}, 0)$ 9 分
 ②当点 P 在 x 轴正半轴上时,
 点 Q 在点 B 的上方,
 此时, 若 $AQ \parallel OB$, 四边形 $AOBQ$ 即是梯形.
 当 $AQ \parallel OB$ 时,
 $\angle QAB = \angle ABO = 60^\circ$, $\angle ABQ = 90^\circ$, $AB=2$,
 $\therefore BQ = 2\sqrt{3}$.
 由 (2) 可知 $\triangle APO \cong \triangle AQB$,
 $\therefore OP=BQ = 2\sqrt{3}$,
 $\therefore$ 此时 P 的坐标为 $(2\sqrt{3}, 0)$.

综上, P 的坐标为 $(-\sqrt{3}, 0)$ 或 $(2\sqrt{3}, 0)$ 10 分