

房山区 2017—2018 学年度第二学期期末检测试卷

九年级数学

一、选择题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

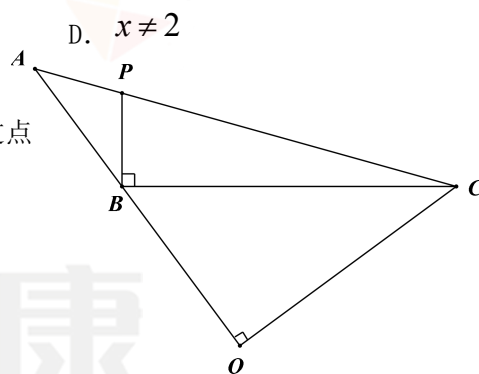
下面各题均有四个选项, 其中只有一个是符合题意的.

1. 若代数式 $\frac{x^2}{x-2}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是

- A. $x=0$ B. $x=2$ C. $x \neq 0$ D. $x \neq 2$

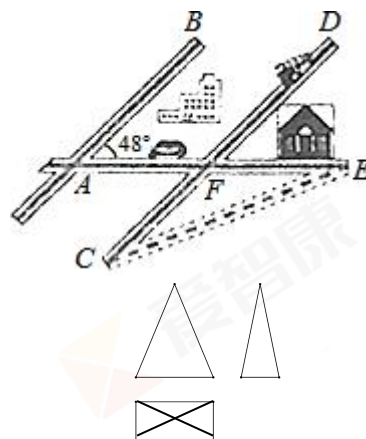
2. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 过点 B 作 $PB \perp BC$ 于 B , 交 AC 于 P , 过点 C 作 $CQ \perp AB$, 交 AB 延长线于 Q , 则 $\triangle ABC$ 的高是

- A. 线段 PB B. 线段 BC
C. 线段 CQ D. 线段 AQ



3. 某城市几条道路的位置关系如图所示, 已知 $AB \parallel CD$, AE 与 AB 的夹角为 48° , 若 CF 与 EF 的长度相等, 则 $\angle C$ 的度数为

- A. 48° B. 40°
C. 30° D. 24°



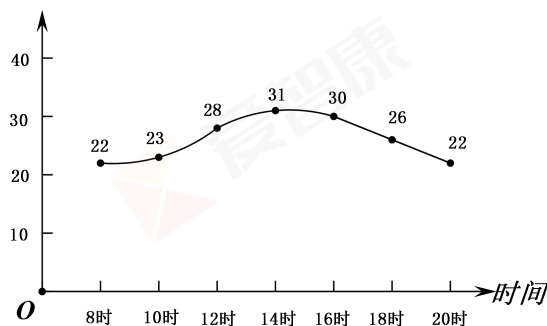
4. 右图是某个几何体的三视图, 该几何体是

- A. 圆锥 B. 四棱锥
C. 圆柱 D. 四棱柱

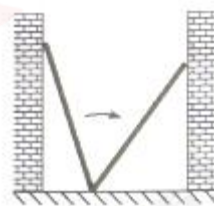
5. 如图是根据我市某天七个整点时的气温绘制成的统计图, 则这七个整点时气温的中位数和平均数分别是

- A. 30, 28 B. 26, 26
C. 31, 30 D. 26, 22

温度 ($^\circ\text{C}$)



6. 如图, 小巷左右两侧是竖直的墙, 一架梯子斜靠在左墙时, 梯子底端到左墙角的距离为 0.7 米, 顶端距离地面 2.4 米. 如果保持梯子底端位置不动, 将梯子斜靠在右墙时, 顶端距离地面 2 米. 则小巷的宽度为.

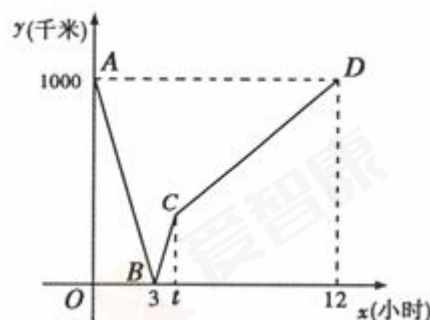


- A. 0.7 米 B. 1.5 米 C. 2.2 米 D. 2.4 米

7. 某班为奖励在学校运动会上取得好成绩的同学, 计划购买甲、乙两种奖品共 20 件. 其中甲种奖品每件 40 元, 乙种奖品每件 30 元. 如果购买甲、乙两种奖品共花费了 650 元, 求甲、乙两种奖品各购买了多少件. 设购买甲种奖品 x 件, 乙种奖品 y 件. 依题意, 可列方程组为

- A. $\begin{cases} x + y = 20, \\ 40x + 30y = 650 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x + y = 20, \\ 40x + 20y = 650 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} x + y = 20, \\ 30x + 40y = 650 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y = 70, \\ 40x + 30y = 650 \end{cases}$

8. 一列动车从 A 地开往 B 地, 一列普通列车从 B 地开往 A 地, 两车同时出发, 设普通列车行驶的时间为 x (小时), 两车之间的距离为 y (千米), 如图中的折线表示 y 与 x 之间的函数关系. 下列叙述错误的是



- A. AB 两地相距 1000 千米
- B. 两车出发后 3 小时相遇
- C. 动车的速度为 $\frac{1000}{3}$

- D. 普通列车行驶 t 小时后, 动车到达终点 B 地, 此时普通列车还需行驶 $\frac{2000}{3}$ 千米到达 A 地

二、填空题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 估计无理数 $\sqrt{11}$ 在连续整数_____与_____之间.

10. 若代数式 $x^2 - 6x + b$ 可化为 $(x + a)^2 - 5$, 则 $a + b$ 的值为_____.

11. 某校广播台要招聘一批小主持人, 对 A、B 两名小主持人进行了专业素质、创新能力、



外语水平和应变能力进行了测试, 他们各项的成绩(百分制)如下表所示:

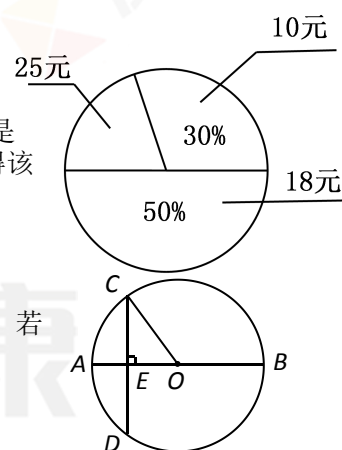
应聘者	专业素质	创新能力	外语水平	应变能力
A	73	85	78	85
B	81	82	80	75

如果只招一名主持人, 该选用_____ ; 依据是_____.

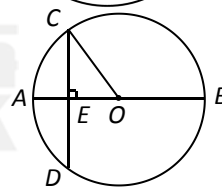
12. 某校体育室里有球类数量如下表, 如果随机拿出一个球(每一个球被拿出来的可能性是一样的), 那么拿出一个球是足球的可能性是_____.

球类	篮球	排球	足球
数量	3	5	4

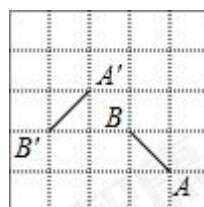
13. 某花店有单位为 10 元、18 元、25 元三种价格的花卉, 如图是该花店某月三种花卉销售量情况的扇形统计图, 根据该统计图可算得该花店销售花卉的平均单价为_____元.



14. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$, 垂足为点 E , 连结 OC , 若 $OC=5$, $CD=8$, 则 $AE=$ _____.



15. 如图, 在正方形网格中, 线段 $A'B'$ 可以看作是线段 AB 经过若干次图形的变化(平移、旋转、轴对称)得到的, 写出一种由线段 AB 得到线段 $A'B'$ 的过程: _____.



16. 阅读下面材料:

在数学课上, 老师提出如下问题:

尺规作图: 作一条线段等于已知线段.

已知: 线段 AB .

A ————— B

求作: 线段 CD , 使 $CD=AB$.

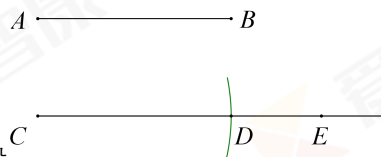
小亮的作法如下:

如图:

(1) 作射线 CE ;

(2) 以 C 为圆心, AB 长为半径作弧交 CE 于 D .

则线段 CD 就是所求作的线段.



老师说: “小亮的作法正确”

请回答: 小亮的作图依据是_____.



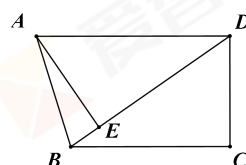
三、解答题(本题共 68 分, 第 17、18 题, 每小题 5 分; 第 19 题 4 分; 第 20-23 题, 每小题 5 分; 第 24、25 题, 每小题 6 分; 第 26、27 题, 每小题 7 分; 第 28 题 8 分)。

解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程。

17. 解不等式组:
$$\begin{cases} 3x-1 > 2(x+2), \\ \frac{x+9}{2} < 5x. \end{cases}$$

18. 如图, 四边形 $ABCD$, $AD \parallel BC$, $DC \perp BC$ 于 C 点, $AE \perp BD$ 于 E , 且 $DB=DA$.

求证: $AE=CD$.



19. 已知 $x^2 - 2x - 1 = 2$. 求代数式 $(x-1)^2 + x(x-4) + (x-2)(x+2)$ 的值.

20. 已知: 关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - (4k+1)x + 3k+3 = 0$ (k 是整数).

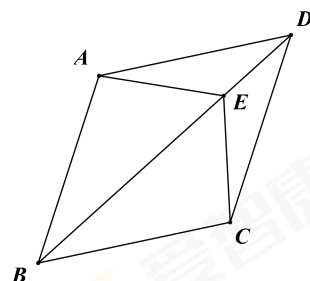
(1) 求证: 方程有两个不相等的实数根;

(2) 若方程的两个实数根都是整数, 求 k 的值.

21. 已知: 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AD=CD$, E 是对角线 BD 上一点, 且 $EA=EC$.

(1) 求证: 四边形 $ABCD$ 是菱形;

(2) 如果 $\angle BDC=30^\circ$, $DE=2$, $EC=3$, 求 CD 的长.



22. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y=kx+m$ 与双

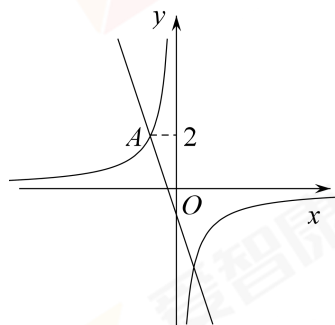
曲线 $y = -\frac{2}{x}$ 相交于点

$A(m, 2)$.

(1) 求直线 $y=kx+m$ 的表达式;

(2) 直线 $y=kx+m$ 与双曲线 $y = -\frac{2}{x}$ 的另一个交点为

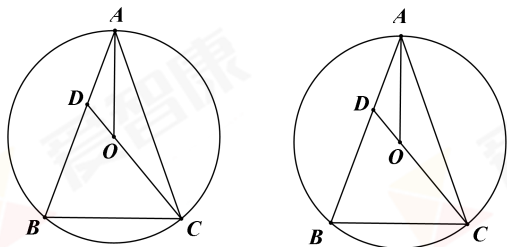
B , 点 P 为 x 轴上一点, 若 $AB=BP$, 直接写出 P 点坐标.



23. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $AB=AC$, CO 的延长线交 AB 于点 D

(1) 求证: AO 平分 $\angle BAC$;

(2) 若 $BC=6$, $\sin \angle BAC=\frac{3}{5}$, 求 AC 和 CD 的长.



备用图

24. 某商场甲、乙两名业务员 10 个月的销售额 (单位: 万元) 如下:

甲 7.2 9.6 9.6 7.8 9.3 4 6.5 8.5 9.9 9.6

乙 5.8 9.7 9.7 6.8 9.9 6.9 8.2 6.7 8.6 9.7

根据上面的数据, 将下表补充完整:

数量 \ 销售额 人员 x	$4.0 \leq x < 4.9$	$5.0 \leq x < 5.9$	$6.0 \leq x < 6.9$	$7.0 \leq x < 7.9$	$8.0 \leq x < 8.9$	$9.0 \leq x < 10.0$
甲	1	0	1	2	1	5
乙						

(说明: 月销售额在 8.0 万元及以上可以获得奖金, 7.0~7.9 万元为良好, 6.0~6.9 万元为合格, 6.0 万元以下为不合格)

两组样本数据的平均数、中位数、众数如下表所示:

人员	平均数 (万元)	中位数 (万元)	众数 (万元)
甲	8.2	8.9	9.6
乙	8.2	8.4	9.7

结论 (1) 估计乙业务员能获得奖金的月份有_____个;

(2) 可以推断出_____业务员的销售业绩好, 理由为_____. (至少从两个不同的角度说明推断的合理性)



25. 有这样一个问题: 探究函数 $y = \frac{1}{6}x^3 - 2x$ 的图象与性质.

小东根据学习函数的经验, 对函数 $y = \frac{1}{6}x^3 - 2x$ 的图象与性质进行了探究.

下面是小东的探究过程, 请补充完整:

(1) 函数 $y = \frac{1}{6}x^3 - 2x$ 的自变量 x 的取值范围是_____;

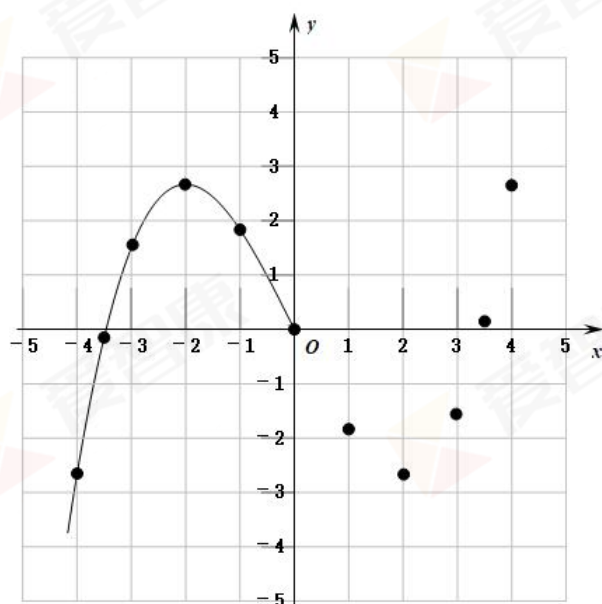
(2) 下表是 y 与 x 的几组对应值

x	...	-4	-3.5	-3	-2	-1	0	1	2	3	3.5	4	...
y	...	$-\frac{8}{3}$	$-\frac{7}{48}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{11}{6}$	0	$-\frac{11}{6}$	$-\frac{8}{3}$	m	$\frac{7}{48}$	$\frac{8}{3}$	...

则 m 的值为_____;

(3) 如下图, 在平面直角坐标系中, 描出了以上表中各对对应值为坐标的点. 根据描出的点, 画出该函数的图象;

(4) 观察图象, 写出该函数的两条性质_____.



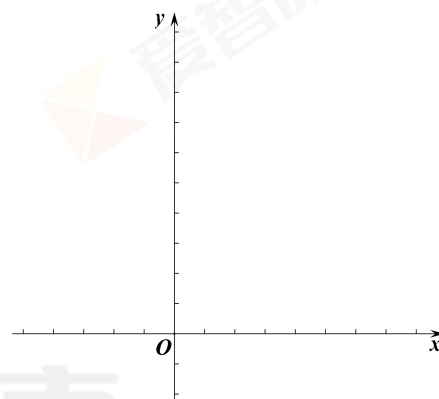
26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象经过 $A(0, 4)$, $B(2, 0)$, $C(-2, 0)$ 三点.

(1) 求二次函数的表达式;

(2) 在 x 轴上有一点 $D(-4, 0)$, 将二次函数的图象沿射线 DA 方向平移, 使图象再次经过点 B .

① 求平移后图象顶点 E 的坐标;

② 直接写出此二次函数的图象在 A, B 两点之间(含 A, B 两点)的曲线部分在平移过程中所扫过的面积.



27. 已知 $AC=DC$, $AC \perp DC$, 直线 MN 经过点 A , 作 $DB \perp MN$, 垂足为 B , 连接 CB .

(1) 直接写出 $\angle D$ 与 $\angle MAC$ 之间的数量关系;

(2) ① 如图 1, 猜想 AB, BD 与 BC 之间的数量关系, 并说明理由;

② 如图 2, 直接写出 AB, BD 与 BC 之间的数量关系;

(3) 在 MN 绕点 A 旋转的过程中, 当 $\angle BCD=30^\circ$, $BD=\sqrt{2}$ 时, 直接写出 BC 的值.

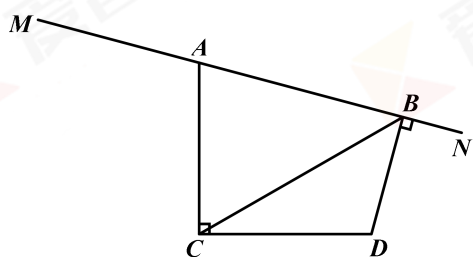


图 1

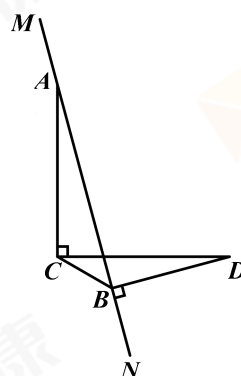


图 2



28. 已知点 P, Q 为平面直角坐标系 xOy 中不重合的两点, 以点 P 为圆心且经过点 Q 作 $\odot P$, 则称点 Q 为 $\odot P$ 的“关联点”, $\odot P$ 为点 Q 的“关联圆”.

(1) 已知 $\odot O$ 的半径为 1, 在点 $E(1, 1)$, $F(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $M(0, -1)$ 中, $\odot O$ 的“关联点”为_____;

(2) 若点 $P(2, 0)$, 点 $Q(3, n)$, $\odot Q$ 为点 P 的“关联圆”, 且 $\odot Q$ 的半径为 $\sqrt{5}$, 求 n 的值;

(3) 已知点 $D(0, 2)$, 点 $H(m, 2)$, $\odot D$ 是点 H 的“关联圆”, 直线 $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 与 x 轴, y 轴分别交于点 A, B . 若线段 AB 上存在 $\odot D$ 的“关联点”, 求 m 的取值范围.

房山区 2017—2018 学年度第二学期期末检测试卷

九年级数学参考答案

一、选择题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	C	D	B	B	C	A	C

二、填空题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 3, 4; 10. 1; 11. 答案不唯一, 理由支撑选项即可; 12. $\frac{1}{3}$; 13. 17;
14. 2; 15. 如: 将线段 AB 绕点 B 逆时针旋转 90° , 再向左平移 2 个单位长度;
16. 两点确定一条直线; 同圆或等圆中半径相等;

三、解答题(本题共 68 分, 第 17、18 题, 每小题 5 分; 第 19 题 4 分; 第 20-23 题, 每小题 5 分; 第 24、25 题, 每小题 6 分; 第 26、27 题, 每小题 7 分; 第 28 题 8 分).

17. 解:
$$\begin{cases} 3x - 1 > 2(x + 2) & \text{①} \\ \frac{x + 9}{2} < 5x & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①得, $x > 5$;2'



解不等式②得, $x > 1$;4'

$\therefore$ 不等式组的解集为 $x > 5$5'

18. 解: $\because AD \parallel BC$

$\therefore \angle ADB = \angle DBC$ 1'

$\because DC \perp BC$ 于点 C , $AE \perp BD$ 于点 E

$\therefore \angle C = \angle AED = 90^\circ$ 2'

又 $\because DB = DA$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle DCB$ 4'

$\therefore AE = CD$ 5'

19. 原式 $= x^2 - 2x + 1 + x^2 - 4x + x^2 - 4$

$= 3x^2 - 6x - 3$3'

$\because x^2 - 2x - 1 = 2$

$\therefore$ 原式 $= 3x^2 - 6x - 3 = 3(x^2 - 2x - 1) = 6$4'

20. 解: (1) $\Delta = [-(4k+1)]^2 - 4k(3k+3) = (2k-1)^2$ 1'

$\because k$ 为整数

$\therefore (2k-1)^2 > 0$

即 $\Delta > 0$

$\therefore$ 方程有两个不相等的实数根2'

(2) 由求根公式得, $x = \frac{4k+1 \pm (2k-1)}{2k}$

$\therefore x_1 = 3, x_2 = \frac{k+1}{k} = 1 + \frac{1}{k}$ 3'

由题意得, $k = 1$ 或 -1 5'

21. 解: (1) $\because AD = CD, EA = EC, DE = DE$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CDE$

$\therefore \angle ADE = \angle CDE$

$\because AD \parallel BC$

$\therefore \angle ADB = \angle DBC$

$\therefore \angle DBC = \angle BDC$



$$\therefore BC=CD$$

$$\therefore AD=BC$$

又 $\because AD \parallel BC$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形.....2'

$$\therefore AD=CD$$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形.....3'

(2) 作 $EF \perp CD$ 于 F

$$\therefore \angle BDC=30^\circ, DE=2$$

$$\therefore EF=1, DF=\sqrt{3} \dots\dots\dots 4'$$

$$\therefore CE=3$$

$$\therefore CF=2\sqrt{2}$$

$$\therefore CD=2\sqrt{2} + \sqrt{3} \dots\dots\dots 5'$$

22. 解: (1) $\because$ 点 $A(m,2)$ 在双曲线 $y=-\frac{2}{x}$ 上,

$$\therefore m=-1. \dots\dots\dots 1'$$

$$\therefore A(-1, 2), \text{ 直线 } y=kx-1 \dots\dots\dots 2'$$

$\therefore$ 点 $A(-1, 2)$ 在直线 $y=kx-1$ 上,

$$\therefore y=-3x-1 \dots\dots\dots 3'$$

$$(2) P_1(5,0), P_2\left(-\frac{11}{3}, 0\right) \dots\dots\dots 5'$$

23. 解: (1) 证明: 如图, 延长 AO 交 BC 于 H , 连接 BO .

$$\therefore AB=AC, OB=OC$$

$\therefore A, O$ 在线段 BC 的中垂线上

$$\therefore AO \perp BC$$

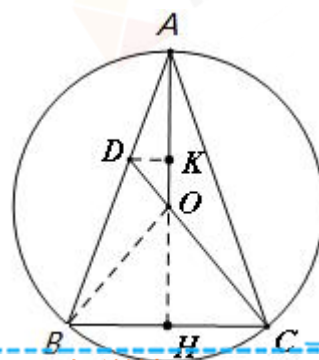
又 $\because AB=AC$

$$\therefore AO \text{ 平分 } \angle BAC \dots\dots\dots 2'$$

(2) 如图, 过点 D 作 $DK \perp AO$ 于 K

$\therefore$ 由 (1) 知 $AO \perp BC, OB=OC, BC=6$

$$\therefore BH=CH=\frac{1}{2}BC=3, \angle COH=\frac{1}{2}\angle BOC$$



$$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$\therefore \angle COH = \angle BAC$$

$$\text{在 Rt}\triangle COH \text{ 中, } \angle OHC = 90^\circ, \sin \angle COH = \frac{HC}{CO}$$

$$\therefore CH = 3$$

$$\therefore \sin \angle COH = \frac{3}{CO} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore CO = AO = 5 \dots\dots\dots 3'$$

$$\therefore CH = 3, OH = \sqrt{OC^2 - HC^2} = 4$$

$$\therefore AH = AO + OH = 9, \tan \angle COH = \tan \angle DOK = \frac{3}{4}$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACH \text{ 中, } \angle AHC = 90^\circ, AH = 9, CH = 3$$

$$\therefore \tan \angle CAH = \frac{CH}{AH} = \frac{1}{3}, AC = \sqrt{AH^2 + HC^2} = 3\sqrt{10} \dots\dots\dots 4'$$

$$\text{由 (1) 知 } \angle COH = \angle BOH, \tan \angle BAH = \tan \angle CAH = \frac{1}{3}$$

$$\text{设 } DK = 3a, \text{ 在 Rt}\triangle ADK \text{ 中, } \tan \angle BAH = \frac{1}{3}, \text{ 在 Rt}\triangle DOK \text{ 中, } \tan \angle DOK = \frac{3}{4}$$

$$\therefore OK = 4a, DO = 5a, AK = 9a$$

$$\therefore OA = 13a = 5$$

$$\therefore a = \frac{5}{13}, DO = \frac{25}{13}, CD = OC + OD = \frac{90}{13} \dots\dots\dots 5'$$

$$\therefore AC = 3\sqrt{10}, CD = \frac{90}{13}$$

24. 解:

数量 \ 销售额 人员	$4.0 \leq x < 4.9$	$5.0 \leq x < 5.9$	$6.0 \leq x < 6.9$	$7.0 \leq x < 7.9$	$8.0 \leq x < 8.9$	$9.0 \leq x < 10.0$
甲	1	3	2	1	0	0
乙	0	1	3	0	2	4

$$\dots\dots\dots 2'$$

$$(1) 6; \dots\dots\dots 4'$$

$$(2) \text{ 答案不唯一, 理由结合数据支撑选项即可} \dots\dots\dots 6'$$

$$25. (1) \text{ 任意实数; } \dots\dots\dots 1'$$

$$(2) -\frac{3}{2}; \dots\dots\dots 2'$$



(3) 略4'

(4) 答案不唯一6'

26. 解: (1) $\because A(0, 4), B(2, 0), C(-2, 0)$

$\therefore$ 二次函数的图象的顶点为 $A(0, 4)$

$\therefore$ 设二次函数表达式为 $y = ax^2 + 4$

将 $B(2, 0)$ 代入, 得 $4a + 4 = 0$

解得, $a = -1$

$\therefore$ 二次函数表达式 $y = -x^2 + 4$ 2'

(2) ① 设直线 $DA: y = kx + b (k \neq 0)$

将 $A(0, 4), D(-4, 0)$ 代入, 得

$$\begin{cases} b = 4 \\ -4k + b = 0 \end{cases}$$

$$\text{解得, } \begin{cases} k = 1 \\ b = 4 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 $DA: y = x + 4$ 3 分

由题意可知, 平移后的抛物线的顶点 E 在直线 DA 上

$\therefore$ 设顶点 $E(m, m + 4)$

$\therefore$ 平移后的抛物线表达式为 $y = -(x - m)^2 + m + 4$

又 $\because$ 平移后的抛物线过点 $B(2, 0)$

$\therefore$ 将其代入得, $-(2 - m)^2 + m + 4 = 0$

解得, $m_1 = 5, m_2 = 0$ (不合题意, 舍去)

$\therefore$ 顶点 $E(5, 9)$ 5 分

② 30.7 分

27. 解: (1) 相等或互补;2 分

(注: 每个 1 分)

(2) ① 猜想: $BD + AB = \sqrt{2}BC$ 3 分



如图 1, 在射线 AM 上截取 $AE=BD$, 连接 CE .

又 $\because \angle D = \angle EAC, CD = AC$

$\therefore \triangle BCD \cong \triangle ECA$

$\therefore BC = EC, \angle BCD = \angle ECA$

$\because AC \perp CD$

$\therefore \angle ACD = 90^\circ$

即 $\angle ACB + \angle BCD = 90^\circ$

$\therefore \angle ACB + \angle ECA = 90^\circ$

即 $\angle ECB = 90^\circ$

$\therefore BE = \sqrt{2}BC$

$\because AE + AB = BE = \sqrt{2}BC$

$\therefore BD + AB = \sqrt{2}BC \dots\dots\dots 4$ 分

② $AB - BD = \sqrt{2}BC \dots\dots\dots 5$ 分

(3) $BC = \sqrt{3} + 1$ 或 $\sqrt{3} - 1 \dots\dots\dots 7$ 分

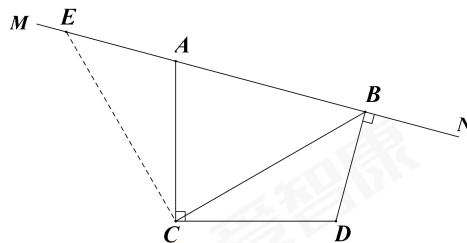


图1

28. 解: (1) ① $F, M \dots\dots\dots 2'$

(注: 每正确 1 个得 1 分)

(2) 如图 1, 过点 Q 作 $QH \perp x$ 轴于 H .

$\because PH = 1, QH = n, PQ = \sqrt{5}$

$\therefore$ 由勾股定理得, $PH^2 + QH^2 = PQ^2$

$$\text{即 } 1^2 + n^2 = (\sqrt{5})^2$$

解得, $n = 2$ 或 $-2 \dots\dots\dots 4'$

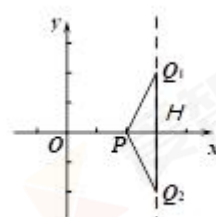


图1

(3) 由 $y = -\frac{4}{3}x + 4$, 知 $A(3, 0), B(0, 4)$

$\therefore$ 可得 $AB = 5$

1. 如图 2 (1), 当 $\odot D$ 与线段 AB 相切于点 T 时, 连接 DT .

则 $DT \perp AB, \angle DTB = 90^\circ$

$$\therefore \sin \angle OBA = \frac{OA}{AB} = \frac{DT}{BD}$$

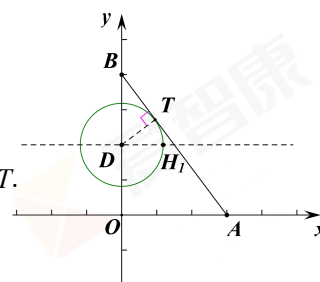


图2(1)



$$\therefore \text{可得 } DT=DH_1=\frac{6}{5}$$

$$\therefore m_1 = \frac{6}{5} \dots\dots\dots 5'$$

II. 如图 2 (2), 当 $\odot D$ 过点 A 时, 连接 AD .

$$\text{由勾股定理得 } DA=\sqrt{OD^2+OA^2}=DH_2=\sqrt{13} \dots\dots\dots 6'$$

$$\text{综合 I, II 可得: } -\sqrt{13} \leq m \leq -\frac{6}{5} \text{ 或 } \frac{6}{5} \leq m \leq \sqrt{13} \dots\dots\dots 8' \text{ 图2(2)}$$

