

二〇一一年福州市初中毕业会考、高级中等学校招生考试

数 学 试 卷

(全卷共 4 页, 三大题, 22 小题; 满分 150 分; 考试时间 120 分钟)

友情提示: 所有答案都必须填涂在答题卡上, 答在本试卷上无效.

毕业学校_____姓名_____考生号_____

一、选择题(共 10 小题, 每题 4 分, 满分 40 分; 每小题只有一个正确的选项, 请在答题卡的相应位置填涂)

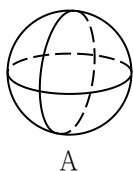
1. 6 的相反数是

- A. -6 B. $\frac{1}{6}$ C. ± 6 D. $\sqrt{6}$

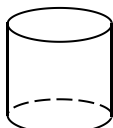
2. 福州地铁将于 2014 年 12 月试通车, 规划总长约 180 000 米, 用科学记数法表示这个总长为

- A. 0.18×10^6 米 B. 1.8×10^6 米 C. 1.8×10^5 米 D. 18×10^4 米

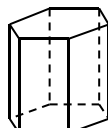
3. 在下列几何体中, 主视图、左视图与俯视图都是相同的圆, 该几何体是



A



B



C



D

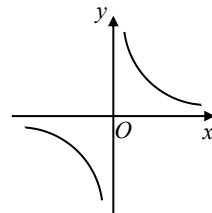
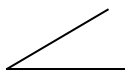


图 1

4. 图 1 是我们学过的反比例函数图象, 它的函数解析式可能是

- A. $y = x^2$ B. $y = \frac{4}{x}$ C. $y = -\frac{3}{x}$ D. $y = \frac{1}{2}x$

5. 下列四个角中, 最有可能与 70° 角互补的角是



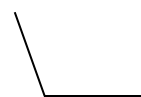
A



B

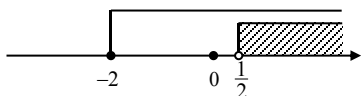


C

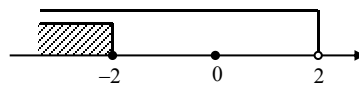


D

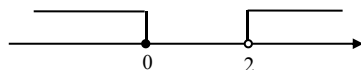
6. 不等式组 $\begin{cases} x+1 \geq -1 \\ \frac{1}{2}x < 1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是



A



B



C

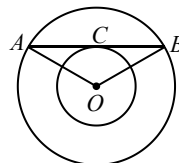


D

7. 一元二次方程 $x(x-2) = 0$ 根的情况是

- A. 有两个不相等的实数根
B. 有两个相等的实数根
C. 只有一个实数根
D. 没有实数根
8. 从 1, 2, -3 三个数中, 随机抽取两个数相乘, 积是正数的概率是
- A. 0 B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. 1

9. 如图 2, 以 O 为圆心的两个同心圆中, 大圆的弦 AB 切小圆于点 C , 若 $\angle AOB = 120^\circ$, 则大圆半径 R 与小圆半径 r 之间满足



- A. $R = \sqrt{3}r$ B. $R = 3r$ C. $R = 2r$ D. $R = 2\sqrt{2}r$

10. 如图 3, 在长方形网格中, 每个小长方形的长为 2, 宽为 1, A 、 B 两点在网格格点上, 若点 C 也在网格格点上, 以 A 、 B 、 C 为顶点的三角形面积为 2, 则满足条件的点 C 个数是

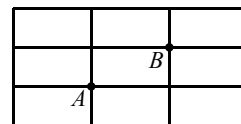


图 3

二、填空题(共 5 小题, 每题 4 分, 满分 20 分; 请将正确答案填在答题卡相应位置)

11. 分解因式: $x^2 - 25 =$ _____.

12. 已知地球表面陆地面积与海洋面积的比约为 3:7. 如果宇宙中

飞来一块陨石落在地球上, 则落在陆地上的概率是_____.

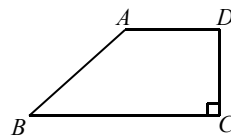


图 4

13. 如图 4, 直角梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle C = 90^\circ$, 则 $\angle A + \angle B + \angle C =$ _____度.

14. 化简 $(1 - \frac{1}{m+1})(m+1)$ 的结果是_____.

15. 以数轴上的原点 O 为圆心, 3 为半径的扇形中, 圆心角 $\angle AOB = 90^\circ$, 另一个扇形是以点 P 为圆心, 5 为半径, 圆心角 $\angle CPD = 60^\circ$, 点 P 在数轴上表示实数 a , 如图 5. 如果两个扇形的圆弧部分($\widehat{AB}$ 和 $\widehat{CD}$)相交, 那么实数 a 的取值范围是_____.

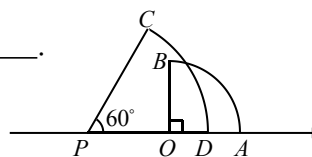


图 5

三、解答题(满分 90 分; 请将正确答案及解答过程填在答题卡相应位置. 作图或添辅助线用铅笔画完, 再用黑色签字笔描黑)

16. (每小题 7 分, 共 14 分)

(1) 计算: $|-4| + 2011^0 - \sqrt{16}$

(2) 化简: $(a+3)^2 + a(2-a)$

17. (每小题 8 分, 共 16 分)

(1) 如图 6, $AB \perp BD$ 于点 B , $ED \perp BD$ 于点 D , AE 交 BD 于点 C , 且 $BC = DC$.

求证 $AB = ED$.

(2) 植树节期间, 两所学校共植树 834 棵, 其中海石中学植树的数量比励东中学的 2 倍少 3 棵, 两校各植树多少棵?

18. (满分 10 分)

在结束了 380 课时初中阶段数学内容的教学后, 唐老师计划安排 60 课时用于总复习, 根据数学内容所占课时比例, 绘制如下统计图表(图 7-1 ~ 图 7-3), 请根据图表提供的信息, 回答下列问题:

(1) 图 7-1 中“统计与概率”所在扇形的圆心角为_____度;

(2) 图 7-2、7-3 中的 $a =$ _____, $b =$ _____;

(3) 在 60 课时的总复习中, 唐老师应安排多少课时复习“数与代数”内容?

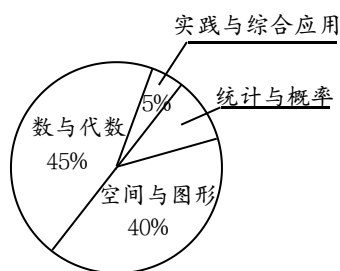


图 7-1

数与代数(内容)	课时数
数与式	67
方程(组)与不等式(组)	a
函数	44

图 7-2

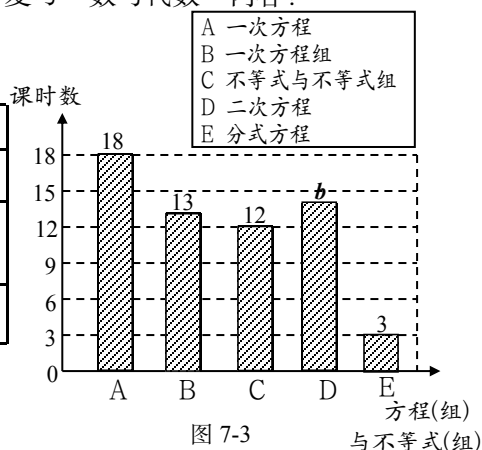


图 7-3

19. (满分 12 分)

如图 8, 在平面直角坐标系中, A 、 B 均在边长为 1 的正方形网格格点上.

(1) 求线段 AB 所在直线的函数解析式, 并写出当 $0 \leq y \leq 2$ 时, 自变量 x 的取值范围;

(2) 将线段 AB 绕点 B 逆时针旋转 90° , 得到线段 BC , 请在答题卡

指定位置画出线段 BC . 若直线 BC 的函数解析式为 $y = kx + b$,

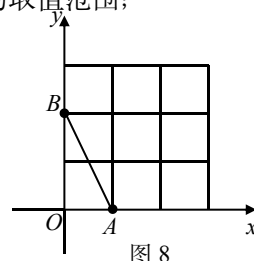


图 8

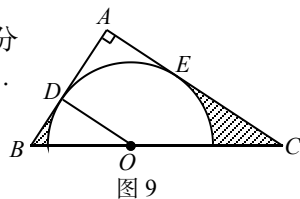
则 y 随 x 的增大而_____ (填“增大”或“减小”).

20.(满分 12 分)

如图 9, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, O 是 BC 边上一点, 以 O 为圆心的半圆分别与 AB 、 AC 边相切于 D 、 E 两点, 连接 OD . 已知 $BD = 2$, $AD = 3$.

求: (1) $\tan C$;

(2) 图中两部分阴影面积的和.



21.(满分 12 分)

已知, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, AC 的垂直平分线 EF 分别交 AD 、 BC 于点 E 、 F , 垂足为 O .

(1) 如图 10-1, 连接 AF 、 CE . 求证四边形 $AFCE$ 为菱形, 并求 AF 的长;

(2) 如图 10-2, 动点 P 、 Q 分别从 A 、 C 两点同时出发, 沿 $\triangle AFB$ 和 $\triangle CDE$ 各边匀速运动一周. 即点 P 自 $A \rightarrow F \rightarrow B \rightarrow A$ 停止, 点 Q 自 $C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C$ 停止. 在运动过程中,

① 已知点 P 的速度为每秒 5cm , 点 Q 的速度为每秒 4cm , 运动时间为 t 秒, 当 A 、 C 、 P 、 Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时, 求 t 的值.

② 若点 P 、 Q 的运动路程分别为 a 、 b (单位: cm , $ab \neq 0$), 已知 A 、 C 、 P 、 Q 四点为顶点的四边形是平行四边形, 求 a 与 b 满足的数量关系式.

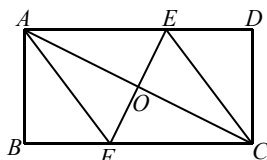


图 10-1

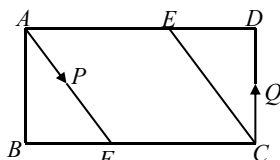
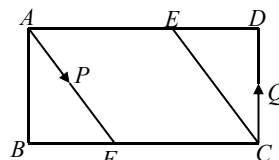


图 10-2



备用图

22.(满分 14 分)

已知, 如图 11, 二次函数 $y = ax^2 + 2ax - 3a$ ($a \neq 0$) 图象的顶点为 H , 与 x 轴交于 A 、 B 两点

(B 在 A 点右侧), 点 H 、 B 关于直线 $l: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$ 对称.

(1) 求 A 、 B 两点坐标, 并证明点 A 在直线 l 上;

(2) 求二次函数解析式;

(3) 过点 B 作直线 $BK \parallel AH$ 交直线 l 于 K 点, M 、 N 分别为直线 AH 和直线 l 上的两个动点, 连接 HN 、 NM 、 MK , 求 $HN + NM + MK$ 和的最小值.

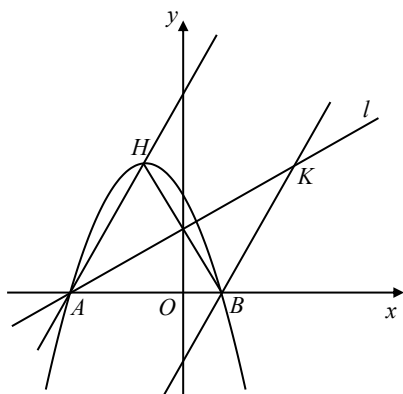
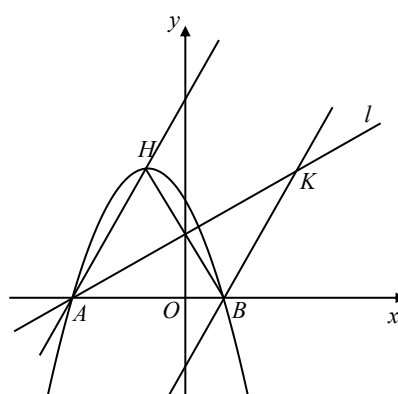


图 11



备用图

2011 年福建省福州市中考数学试卷—解析版

一、选择题（共 10 小题，每题 4 分，满分 40 分；每小题只有一个正确的选项，请在答题卡的相应位置填涂）

1、(2011•福州) 6 的相反数是（ ）

- A、-6 B、 $\frac{1}{6}$
- C、±6 D、 $\sqrt{6}$

考点：相反数。

专题：计算题。

分析：只有符号不同的两个数互为相反数，a 的相反数是 -a.

解答：解：6 的相反数就是在 6 的前面添上“-”号，即 -6.

故选 A.

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

2、(2011•福州) 福州地铁将于 2014 年 12 月试通车，规划总长约 180000 米，用科学记数法表示这个总长为（ ）

- A、 0.18×10^6 米 B、 1.8×10^6 米
- C、 1.8×10^5 米 D、 18×10^4 米

考点：科学记数法—表示较大的数。

专题：计算题。

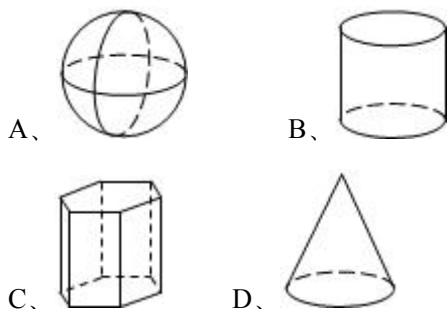
分析：科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同.

解答：解： $\because 180000 = 1.8 \times 10^5$;

故选 C.

点评: 此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3、(2011•福州) 在下列几何体中, 主视图、左视图与俯视图都是相同的圆, 该几何体是 ()



考点: 简单几何体的三视图.

专题: 应用题.

分析: 主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看, 所得到的图形.

解答: 解: A、球的主视图、左视图、俯视图都是圆形; 故本选项正确;

B、圆柱的主视图是长方形、左视图是长方形、俯视图是圆形; 故本选项错误;

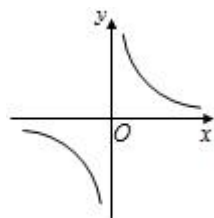
C、六棱柱的主视图是长方形、左视图是长方形、俯视图是正六边形; 故本选项错误;

D、圆锥的主视图是三角形、左视图三角形、俯视图是圆形; 故本选项错误;

故选 A.

点评: 本题考查了简单几何体的三视图, 掌握三视图的定义, 是熟练解答这类题目的关键, 培养了学生的空间想象能力.

4、(2011•福州) 如图是我们学过的反比例函数图象, 它的函数解析式可能是 ()



A、 $y=x^2$ B、 $y = \frac{4}{x}$

C、 $y = -\frac{3}{x}$ D、 $y = \frac{1}{2}x$

考点: 反比例函数的图象; 正比例函数的图象; 二次函数的图象.

专题: 推理填空题.

分析: 根据图象知是双曲线, 知是反比例函数, 根据在一三象限, 知 $k > 0$, 即可选出答案.

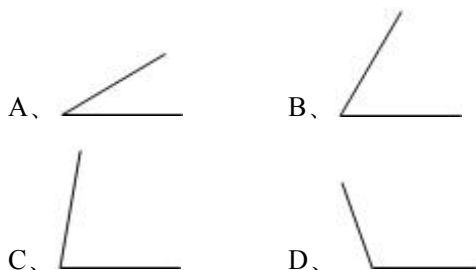
解答: 解: 根据图象可知: 函数是反比例函数, 且 $k > 0$,

答案 B 的 $k=4 > 0$, 符合条件,

故选 B.

点评: 本题主要考查对反比例函数的图象, 二次函数的图象, 正比例函数的图象等知识点的理解和掌握, 能熟练地掌握反比例的函数的图象是解此题的关键.

5、(2011•福州) 下列四个角中, 最有可能与 70° 角互补的角是 ()



考点：余角和补角。

专题：应用题。

分析：根据互补的性质，与 70° 角互补的角等于 $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ ，是个钝角；看下 4 个答案，哪个符合即可；

解答：解：根据互补的性质得，

70° 角的补角为： $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ ，是个钝角；

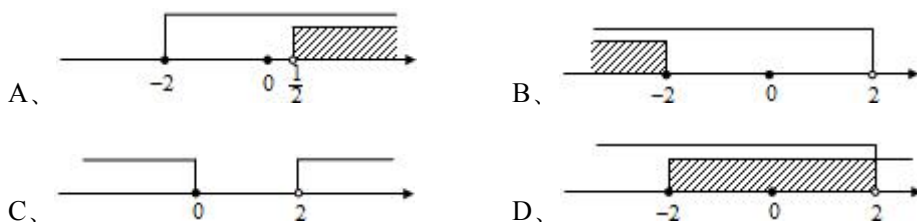
$\therefore$ 答案 A、B、C 都是锐角，答案 D 是钝角；

$\therefore$ 答案 D 正确。

故选 D。

点评：本题考查了角互补的性质，明确互补的两角和是 180° ，并能熟练求已知一个角的补角。

6、(2011•福州) 不等式组 $\begin{cases} x+1 \geq -1 \\ \frac{1}{2}x < 1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()



考点：在数轴上表示不等式的解集；解一元一次不等式组。

专题：数形结合。

分析：分别解两个不等式，然后求它们的公共部分即可得到原不等式组的解集。

解答：解：解 $x+1 \geq -1$ 得， $x \geq -2$ ；

解 $\frac{1}{2}x < 1$ 得 $x < 2$ ；

$\therefore -2 \leq x < 2$ 。

故选 D。

点评：本题考查了利用数轴表示不等式解集得方法，也考查了解不等式组的方法。

7、(2011•福州) 一元二次方程 $x(x-2)=0$ 根的情况是 ()

- A、有两个不相等的实数根 B、有两个相等的实数根
C、只有一个实数根 D、没有实数根

考点：根的判别式；解一元二次方程-因式分解法。

专题：计算题。

分析：先把原方程变形为： $x^2 - 2x = 0$ ，然后计算 Δ ，得到 $\Delta = 4 > 0$ ，根据 Δ 的含义即可判断

方程根的情况.

解答: 解: 原方程变形为: $x^2 - 2x = 0$,

$\therefore \Delta = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 0 = 4 > 0$,

$\therefore$ 原方程有两个不相等的实数根.

故选 A.

点评: 本题考查了一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$, ($a \neq 0$) 根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$: 当 $\Delta > 0$, 原方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta = 0$, 原方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta < 0$, 原方程没有实数根.

8、(2011•福州) 从 1, 2, -3 三个数中, 随机抽取两个数相乘, 积是正数的概率是 ()

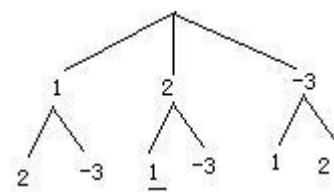
A、0 B、 $\frac{1}{3}$

C、 $\frac{2}{3}$ D、1

考点: 列表法与树状图法.

专题: 数形结合.

分析: 列举出所有情况, 看积是正数的情况数占总情况数的多少即可.

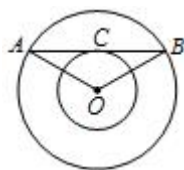


解答: 解: $\frac{2}{6}$ 共有 6 种情况, 积是正数的有 2 种情况, 故概率为 $\frac{1}{3}$.

故选 B.

点评: 考查概率的求法; 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比. 得到积是正数的情况数是解决本题的关键.

9、(2011•福州) 如图, 以 O 为圆心的两个同心圆中, 大圆的弦 AB 切小圆于点 C, 若 $\angle AOB = 120^\circ$, 则大圆半径 R 与小圆半径 r 之间满足 ()



A、 $R = \sqrt{3}r$ B、 $R = 3r$

C、 $R = 2r$ D、 $R = 2\sqrt{2}r$

考点: 切线的性质; 含 30 度角的直角三角形; 垂径定理.

分析: 首先连接 OC, 根据切线的性质得到 $OC \perp AB$, 再根据等腰三角形的性质可得到 $\angle COB = 60^\circ$, 从而进一步求出 $\angle B = 30^\circ$, 再利用直角三角形中 30°角所对的边等于斜边的一半, 可得到 R 与 r 的关系.

解答: 解: 连接 OC, $\because$ C 为切点,

$\therefore OC \perp AB$,

$\because OA=OB$,

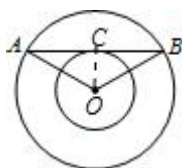
$\therefore \angle COB = \frac{1}{2} \angle AOB = 60^\circ$,

$\therefore \angle B = 30^\circ$,

$\therefore OC = \frac{1}{2} OB$,

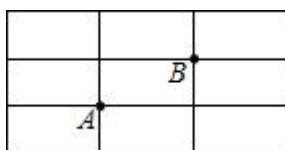
$\therefore R = 2r$.

故选 C.



点评: 此题主要考查了切线的性质和直角三角形的性质, 运用切线的性质来进行计算或论证, 常通过作辅助线连接圆心和切点, 利用垂直构造直角三角形解决有关问题.

10、(2011•福州) 如图, 在长方形网格中, 每个小长方形的长为 2, 宽为 1, A、B 两点在网格格点上, 若点 C 也在网格格点上, 以 A、B、C 为顶点的三角形面积为 2, 则满足条件的点 C 个数是 ()



- A、2 B、3
C、4 D、5

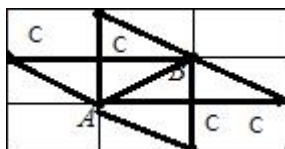
考点: 三角形的面积.

专题: 网格型.

分析: 根据三角形 ABC 的面积为 2, 可知三角形的底边长为 4, 高为 1, 或者底边为 2, 高为 2, 可通过在正方形网格中画图得出结果.

解答: 解: C 点所有的情况如图所示:

故选 C.



点评: 本题考查了三角形的面积的求法, 此类题应选取分类的标准, 才能做到不遗不漏, 难度适中.

二、填空题 (共 5 小题, 每题 4 分, 满分 20 分; 请将正确答案填在答题卡相应位置)

11、(2008•衢州) 分解因式: $x^2 - 25 = \underline{(x+5)(x-5)}$.

考点: 因式分解-运用公式法.

分析: 直接利用平方差公式分解即可.

解答: 解: $x^2 - 25 = (x+5)(x-5)$.

点评: 本题主要考查利用平方差公式因式分解, 熟记公式结构是解题的关键.

常出的错误有： $x^2 - 25 = (x - 5)^2$ ， $x^2 - 25 = x(x - 5)(x + 5)$ ， $x^2 - 25 = (x - 5)^2 = (x + 5)(x - 5)$ ，要克服.

12、(2011•福州) 已知地球表面陆地面积与海洋面积的比约为 3：7. 如果宇宙中飞来一块

陨石落在地球上，则落在陆地上的概率是 $\frac{3}{10}$.

考点：几何概率。

专题：计算题。

分析：根据几何概率的求法：看陆地的面积占总面积的多少即为所求的概率.

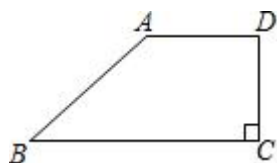
解答：解：根据题意可得：地球表面陆地面积与海洋面积的比约为 3：7，
即相当于将地球总面积分为 10 份，陆地占 3 份，

所以落在陆地上的概率是 $\frac{3}{10}$.

故答案为 $\frac{3}{10}$.

点评：本题考查几何概率的求法：首先根据题意将代数关系用面积表示出来，一般用阴影区域表示所求事件 (A)；然后计算阴影区域的面积在总面积中占的比例，这个比例即事件 (A) 发生的概率.

13、(2011•福州) 如图，直角梯形 ABCD 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle C = 90^\circ$ ，则 $\angle A + \angle B + \angle C =$ 270 度.



考点：直角梯形；平行线的性质。

专题：计算题；几何图形问题。

分析：根据平行线的性质得到 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ ，由已知 $\angle C = 90^\circ$ ，相加即可求出答案.

解答：解： $\because AD \parallel BC$,

$$\therefore \angle A + \angle B = 180^\circ,$$

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

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ + 90^\circ = 270^\circ,$$

故答案为：270.

点评：本题主要考查对直角梯形，平行线的性质等知识点的理解和掌握，能求出 $\angle A + \angle B$ 的度数是解此题的关键.

14、(2011•福州) 化简 $(1 - \frac{1}{m+1})(m+1)$ 的结果是 m.

考点：分式的混合运算。

专题：计算题。

分析：本题需先把 (m+1) 与括号里的每一项分别进行相乘，再把所得结果相加即可求出答案.

解答：解： $(1 - \frac{1}{m+1}) (m+1)$

$= (m+1) - 1$

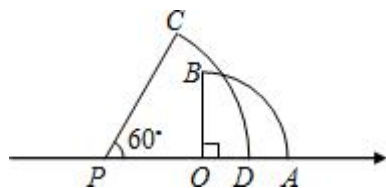
$=m$

故答案为： m

点评： 本题主要考查了分式的混合运算，在解题时要把 $(m+1)$ 分别进行相乘是解题的关键.

15、(2011•福州) 以数轴上的原点 O 为圆心，3 为半径的扇形中，圆心角 $\angle AOB=90^\circ$ ，另一个扇形是以点 P 为圆心，5 为半径，圆心角 $\angle CPD=60^\circ$ ，点 P 在数轴上表示实数 a ，如图. 如

果两个扇形的圆弧部分 ($\widehat{AB}$ 和 $\widehat{CD}$) 相交，那么实数 a 的取值范围是 $-4 \leq a \leq -2$.



考点： 圆与圆的位置关系；实数与数轴.

专题： 计算题.

分析： 两扇形的圆弧相交，界于 D 、 A 两点重合与 C 、 B 两点重合之间，分别求出此时 PD 的长， PC 的长，确定 a 的取值范围.

解答： 解： 当 A 、 D 两点重合时， $PO=PD-OA=5-3=2$ ，此时 P 点坐标为 $a=-2$ ，

当 B 、 C 两点重合时， $PO=\sqrt{PC^2-OB^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$ ，此时 P 点坐标为 $a=-4$ ，

则实数 a 的取值范围是 $-4 \leq a \leq -2$.

故答案为： $-4 \leq a \leq -2$.

点评： 本题考查了圆与圆的位置关系，实数与数轴的关系. 关键是找出两弧相交时的两个重合端点.

三、解答题 (满分 90 分；请将正确答案及解答过程填在答题卡相应位置. 作图或添辅助线用铅笔画完，再用黑色签字笔描黑)

16、(2011•福州) (1) 计算： $|-4| + 2011^0 - \sqrt{16}$;

(2) 化简： $(a+3)^2 + a(2-a)$.

考点： 整式的混合运算；实数的运算；零指数幂.

专题： 计算题.

分析： (1) 不为 0 的实数的绝对值大于 0，不为 0 的 0 次幂为 1，

(2) 完全平方与代数式分解，后合并同类项即得.

解答： (1) 解： 原式 $=4+1-4=1$

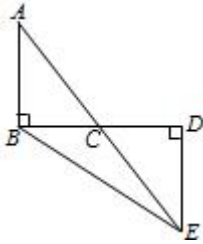
(2) 解： 原式 $=a^2+6a+9+2a-a^2=8a+9$

点评： 本题考查了整式的混合运算，(1) 负数的绝对值取其正数，不为 0 的数的 0 次幂为 1，(2) 完全平方分解，合并同类项，即得.

17、(2011•福州) (1) 如图， $AB \perp BD$ 于点 B ， $ED \perp BD$ 于点 D ， AE 交 BD 于点 C ，且 $BC=DC$. 求

证: $AB=ED$.

(2) 植树节期间, 两所学校共植树 834 棵, 其中海石中学植树的数量比励东中学的 2 倍少 3 棵, 两校各植树多少棵?



考点: 全等三角形的判定与性质; 一元一次方程的应用。

专题: 应用题; 证明题。

分析: (1) 根据已知条件可判断出 $\triangle ABC \cong \triangle EDC$, 根据全等三角形的性质即可得出 $AB=ED$,
(2) 设励东中学植树 x 棵, 可知海石中学植树 $2x-3$ 颗, 根据题意列出方程, 解出 x 的值, 即可得出结果。

解答: (1) 证明: $\because AB \perp BD, ED \perp BD$

$\therefore \angle ABC = \angle D = 90^\circ$,

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle EDC$ 中 $\begin{cases} \angle ABC = \angle D \\ BC = DC \\ \angle ACB = \angle ECD \end{cases}$,

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle EDC$,

$\therefore AB=ED$;

(2) 解: 设励东中学植树 x 棵,

依题意, 得 $x + (2x - 3) = 834$,

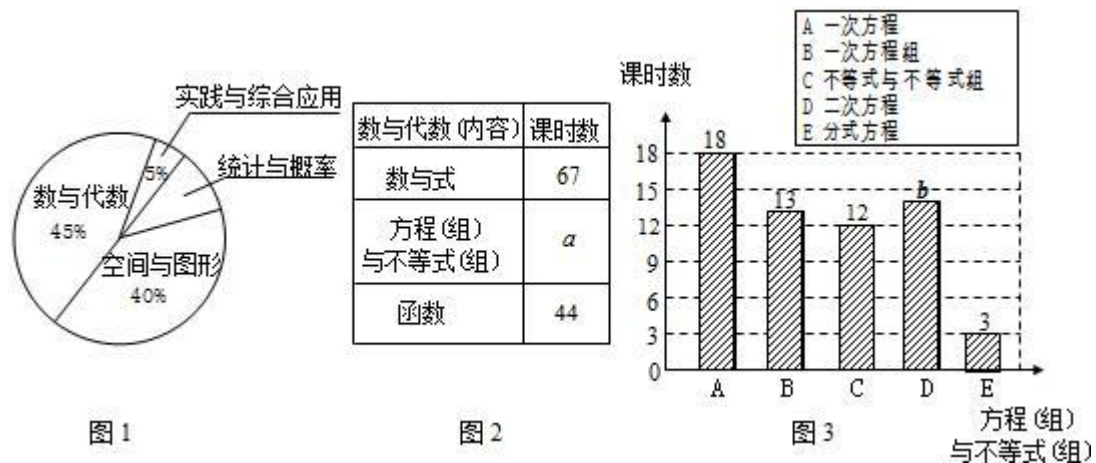
解得 $x=279$,

$\therefore 2x - 3 = 2 \times 279 - 3 = 555$,

答: 励东中学植树 279 棵, 海石中学植树 555 棵。

点评: 本题考查了全等三角形的判定方法以及全等三角形的对应边相等, 以及列方程解应用题, 难度适中。

18、(2011•福州) 在结束了 380 课时初中阶段数学内容的教学后, 唐老师计划安排 60 课时用于总复习, 根据数学内容所占课时比例, 绘制如下统计图表 (图 1~图 3), 请根据图表提供的信息, 回答下列问题:



(1) 图 1 中“统计与概率”所在扇形的圆心角为 36 度;

(2) 图 2、3 中的 $a=60$ ， $b=14$ ；

(3) 在 60 课时的总复习中，唐老师应安排多少课时复习“数与代数”内容？

考点：条形统计图；统计表；扇形统计图。

分析：(1) 先计算出“统计与概率”所占的百分比，再乘以 360° 即可；

(2) 根据数与代数所占的百分比，求得数与代数的课时总数，再减去数与式和函数，即为 a 的值，再用 a 的值减去图 3 中 A，B，C，E 的值，即为 b 的值；

(3) 用 60 乘以 45% 即可。

解答：解：(1) $(1 - 45\% - 5\% - 40\%) \times 360^\circ = 36$ ；

(2) $380 \times 45\% - 67 - 44 = 60$ ；

故答案为 36，60，14；

$60 - 18 - 13 - 12 - 3 = 14$ ；

(3) 依题意，得 $45\% \times 60 = 27$ ，

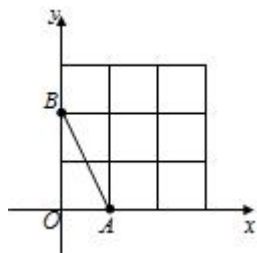
答：唐老师应安排 27 课时复习“数与代数”内容。

点评：本题是一道统计题，考查了条形统计图、扇形统计图和统计表，是基础知识要熟练掌握。

19、(2011•福州) 如图，在平面直角坐标系中，A、B 均在边长为 1 的正方形网格格点上。

(1) 求线段 AB 所在直线的函数解析式，并写出当 $0 \leq y \leq 2$ 时，自变量 x 的取值范围；

(2) 将线段 AB 绕点 B 逆时针旋转 90° ，得到线段 BC，请在答题卡指定位置画出线段 BC。若直线 BC 的函数解析式为 $y=kx+b$ ，则 y 随 x 的增大而 增大 (填“增大”或“减小”)。



考点：待定系数法求一次函数解析式；一次函数图象与几何变换。

专题：数形结合；函数思想。

分析：(1) 根据一次函数图象知 A (1, 0)，B (0, 2)，然后将其代入一次函数的解析式，利用待定系数法求该函数的解析式；

(2) 根据旋转的性质，在答题卡中画出线段 BC，然后根据直线 BC 的单调性填空。

解答：(1) 设直线 AB 的函数解析式为 $y=kx+b$

依题意，得 A (1, 0)，B (0, 2)

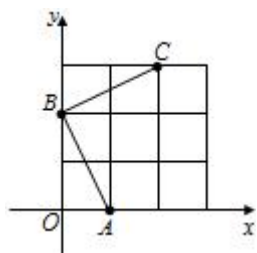
$$\therefore \begin{cases} 0 = k + b \\ 2 = 0 + b \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -2 \\ b = 2 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 AB 的函数解析式为 $y = -2x + 2$

当 $0 \leq y \leq 2$ 时，自变量 x 的取值范围是 $0 \leq x \leq 1$ 。

(2) 线段 BC 即为所求。增大

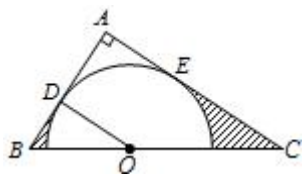


点评：本题综合考查了待定系数法求一次函数的解析式、一次函数图象与几何变换．解答此题时，采用了“数形结合”的数学思想，使问题变得形象、直观，降低了题的难度．

20、(2011•福州) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A=90^\circ$ ， O 是 BC 边上一点，以 O 为圆心的半圆分别与 AB 、 AC 边相切于 D 、 E 两点，连接 OD ．已知 $BD=2$ ， $AD=3$ ．

求：(1) $\tan C$ ；

(2) 图中两部分阴影面积的和．



考点：切线的性质；正方形的判定与性质；扇形面积的计算；锐角三角函数的定义．

专题：计算题．

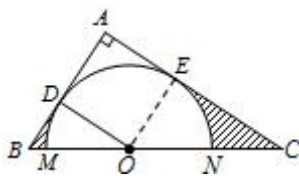
分析：(1) 连接 OE ，得到 $\angle ADO=\angle AEO=90^\circ$ ，根据 $\angle A=90^\circ$ ，推出矩形 $ADOE$ ，进一步推出正方形 $ADOE$ ，得出 $OD \parallel AC$ ， $OD=AD=3$ ， $\angle BOD=\angle C$ ，即可求出答案；

(2) 设 $\odot O$ 与 BC 交于 M 、 N 两点，由(1)得：四边形 $ADOE$ 是正方形，推出

$\angle COE+\angle BOD=90^\circ$ ，根据 $\tan C = \frac{2}{3}$ ， $OE=3$ ，求出 $EC = \frac{9}{2}$ ，根据 $S_{\text{扇形} DOM}+S_{\text{扇形} EON}=S_{\text{扇形} DOE}$ ，即可求出阴影部分的面积．

解答：解：(1) 连接 OE ，

$\because AB$ 、 AC 分别切 $\odot O$ 于 D 、 E 两点，



$\therefore \angle ADO=\angle AEO=90^\circ$ ，

又 $\because \angle A=90^\circ$ ，

$\therefore$ 四边形 $ADOE$ 是矩形，

$\because OD=OE$ ，

$\therefore$ 四边形 $ADOE$ 是正方形，

$\therefore OD \parallel AC$ ， $OD=AD=3$ ，

$\therefore \angle BOD=\angle C$ ，

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle BOD$ 中， $\tan \angle BOD = \frac{BD}{OD} = \frac{2}{3}$ ，

$\therefore \tan C = \frac{2}{3}$ ．

答: $\tan C = \frac{2}{3}$.

(2) 解: 如图, 设 $\odot O$ 与 BC 交于 M 、 N 两点,

由 (1) 得: 四边形 $ADOE$ 是正方形,

$\therefore \angle DOE = 90^\circ$,

$\therefore \angle COE + \angle BOD = 90^\circ$,

$\therefore$ 在 $Rt\triangle EOC$ 中, $\tan C = \frac{2}{3}$, $OE = 3$,

$\therefore EC = \frac{9}{2}$,

$\therefore S_{\text{扇形 DOM}} + S_{\text{扇形 EON}} = S_{\text{扇形 DOE}} = \frac{1}{4} S_{\odot O} = \frac{1}{4} \pi \times 3^2 = \frac{9}{4} \pi$,

$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\triangle BOD} + S_{\triangle COE} - (S_{\text{扇形 DOM}} + S_{\text{扇形 EON}}) = \frac{39}{4} - \frac{9}{4} \pi$,

答: 图中两部分阴影面积的和为 $\frac{39}{4} - \frac{9}{4} \pi$.

点评: 本题主要考查对正方形的性质和判定, 锐角三角函数的定义, 扇形的面积, 切线的性质等知识点的理解和掌握, 综合运用这些性质进行计算是解此题的关键.

21、(2011•福州) 已知, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, AC 的垂直平分线 EF 分别交 AD 、 BC 于点 E 、 F , 垂足为 O .

(1) 如图 1, 连接 AF 、 CE . 求证四边形 $AFCE$ 为菱形, 并求 AF 的长;

(2) 如图 2, 动点 P 、 Q 分别从 A 、 C 两点同时出发, 沿 $\triangle AFB$ 和 $\triangle CDE$ 各边匀速运动一周. 即点 P 自 $A \rightarrow F \rightarrow B \rightarrow A$ 停止, 点 Q 自 $C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C$ 停止. 在运动过程中,

①已知点 P 的速度为每秒 5cm , 点 Q 的速度为每秒 4cm , 运动时间为 t 秒, 当 A 、 C 、 P 、 Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时, 求 t 的值.

②若点 P 、 Q 的运动路程分别为 a 、 b (单位: cm , $ab \neq 0$), 已知 A 、 C 、 P 、 Q 四点为顶点的四边形是平行四边形, 求 a 与 b 满足的数量关系式.

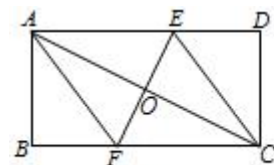


图 1

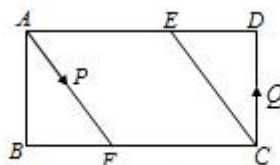
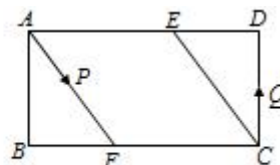


图 2



备用图

考点: 矩形的性质; 全等三角形的判定与性质; 线段垂直平分线的性质; 勾股定理; 平行四边形的判定与性质; 菱形的判定与性质.

专题: 几何综合题; 动点型.

分析: (1) 先证明四边形 $AFCE$ 为平行四边形, 再根据对角线互相垂直平分的平行四边形是菱形作出判定; 根据勾股定理即可求得 AF 的长;

(2) ①分情况讨论可知, 当 P 点在 BF 上、Q 点在 ED 上时, 才能构成平行四边形, 根据平行四边形的性质列出方程求解即可;

②分三种情况讨论可知 a 与 b 满足的数量关系式.

解答: (1) 证明: ① $\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore \angle CAD = \angle ACB$, $\angle AEF = \angle CFE$,

$\because EF$ 垂直平分 AC, 垂足为 O,

$\therefore OA = OC$,

$\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF$,

$\therefore OE = OF$,

$\therefore$ 四边形 AFCE 为平行四边形,

又 $\because EF \perp AC$,

$\therefore$ 四边形 AFCE 为菱形,

②设菱形的边长 $AF = CF = x \text{ cm}$, 则 $BF = (8 - x) \text{ cm}$,

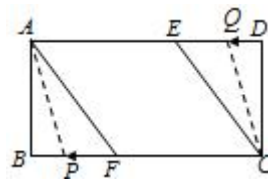
在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $AB = 4 \text{ cm}$,

由勾股定理得 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$,

解得 $x = 5$,

$\therefore AF = 5 \text{ cm}$.

(2) ①显然当 P 点在 AF 上时, Q 点在 CD 上, 此时 A、C、P、Q 四点不可能构成平行四边形;



同理 P 点在 AB 上时, Q 点在 DE 或 CE 上, 也不能构成平行四边形.

因此只有当 P 点在 BF 上、Q 点在 ED 上时, 才能构成平行四边形,

$\therefore$ 以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时, $PC = QA$,

$\because$ 点 P 的速度为每秒 5 cm , 点 Q 的速度为每秒 4 cm , 运动时间为 t 秒,

$\therefore PC = 5t$, $QA = 12 - 4t$,

$\therefore 5t = 12 - 4t$,

解得 $t = \frac{4}{3}$,

$\therefore$ 以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时, $t = \frac{4}{3}$ 秒.

②由题意得, 以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时, 点 P、Q 在互相平行的对应边上.

分三种情况:

i) 如图 1, 当 P 点在 AF 上、Q 点在 CE 上时, $AP = CQ$, 即 $a = 12 - b$, 得 $a + b = 12$;

ii) 如图 2, 当 P 点在 BF 上、Q 点在 DE 上时, $AQ = CP$, 即 $12 - b = a$, 得 $a + b = 12$;

iii) 如图 3, 当 P 点在 AB 上、Q 点在 CD 上时, $AP = CQ$, 即 $12 - a = b$, 得 $a + b = 12$.

综上所述, a 与 b 满足的数量关系式是 $a+b=12$ ($ab \neq 0$).

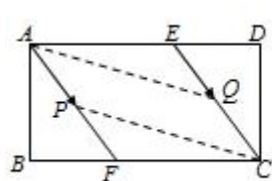


图 1

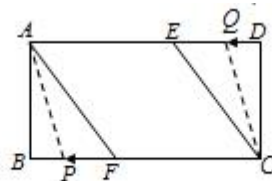


图 2

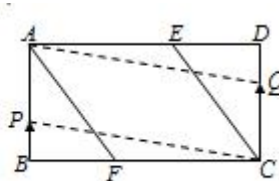


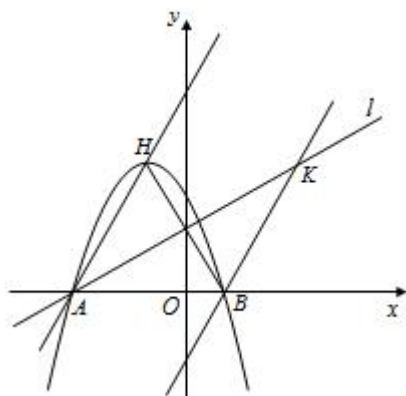
图 3

点评: 本题综合性较强, 考查了矩形的性质、菱形的判定与性质、勾股定理、平行四边形的判定与性质, 注意分类思想的应用.

22、(2011•福州) 已知, 如图, 二次函数 $y=ax^2+2ax-3a$ ($a \neq 0$) 图象的顶点为 H , 与 x 轴交

于 A 、 B 两点 (B 在 A 点右侧), 点 H 、 B 关于直线 $l: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$ 对称.

- (1) 求 A 、 B 两点坐标, 并证明点 A 在直线 l 上;
- (2) 求二次函数解析式;
- (3) 过点 B 作直线 $BK \parallel AH$ 交直线 l 于 K 点, M 、 N 分别为直线 AH 和直线 l 上的两个动点, 连接 HN 、 NM 、 MK , 求 $HN+NM+MK$ 和的最小值.



考点: 二次函数综合题; 解二元一次方程组; 待定系数法求二次函数解析式; 抛物线与 x 轴的交点; 图象法求一元二次方程的近似根; 勾股定理.

专题: 计算题; 代数几何综合题.

分析: (1) 求出方程 $ax^2+2ax-3a=0$ ($a \neq 0$), 即可得到 A 点坐标和 B 点坐标; 把 A 的坐标代入直线 l 即可判断 A 是否在直线上;

(2) 根据点 H 、 B 关于过 A 点的直线 $l: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$ 对称, 得出 $AH=AB=4$, 过顶点 H 作 $HC \perp AB$ 交 AB 于 C 点, 求出 AC 和 HC 的长, 得出顶点 H 的坐标, 代入二次函数解析式, 求出 a , 即可得到二次函数解析式;

(3) 解方程组 $\begin{cases} y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} \\ y = \sqrt{3}x - \sqrt{3} \end{cases}$, 即可求出 K 的坐标, 根据点 H 、 B 关于直线 AK 对称,

得出 $HN+MN$ 的最小值是 MB , 过点 K 作直线 AH 的对称点 Q , 连接 QK , 交直线 AH 于 E , 得到 $BM+MK$ 的最小值是 BQ , 即 BQ 的长是 $HN+NM+MK$ 的最小值, 由勾股定理得 $QB=8$, 即可得出答案.

解答：解：（1）依题意，得 $ax^2+2ax-3a=0$ ($a \neq 0$),

解得 $x_1=-3$, $x_2=1$,

$\therefore$ B 点在 A 点右侧,

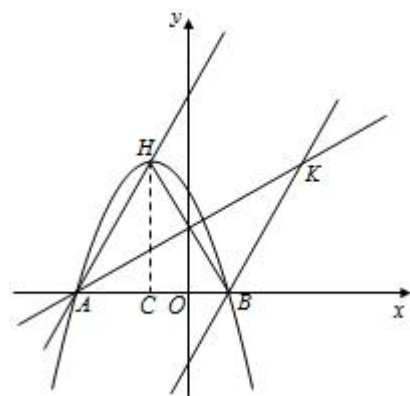
$\therefore$ A 点坐标为 $(-3, 0)$, B 点坐标为 $(1, 0)$,

答：A、B 两点坐标分别是 $(-3, 0)$, $(1, 0)$.

证明： $\therefore$ 直线 l: $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$,

当 $x=-3$ 时, $y = \frac{\sqrt{3}}{3} \times (-3) + \sqrt{3} = 0$,

$\therefore$ 点 A 在直线 l 上.



(2)解： $\therefore$ 点 H、B 关于过 A 点的直线 l: $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$

对称,

$\therefore AH=AB=4$,

过顶点 H 作 $HC \perp AB$ 交 AB 于 C 点,

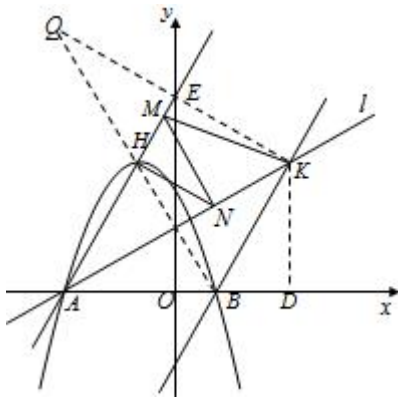
则 $AC = \frac{1}{2}AB = 2$, $HC = 2\sqrt{3}$,

$\therefore$ 顶点 $H(-1, 2\sqrt{3})$,

代入二次函数解析式, 解得 $a = -\frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\therefore$ 二次函数解析式为 $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 - \sqrt{3}x + \frac{3\sqrt{3}}{2}$,

答：二次函数解析式为 $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 - \sqrt{3}x + \frac{3\sqrt{3}}{2}$.



(3) 解: 直线 AH 的解析式为 $y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$,

直线 BK 的解析式为 $y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$,

$$\text{由} \begin{cases} y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} \\ y = \sqrt{3}x - \sqrt{3} \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = 3 \\ y = 2\sqrt{3} \end{cases},$$

即 $K(3, 2\sqrt{3})$,

则 $BK=4$,

$\because$ 点 H、B 关于直线 AK 对称,

$\therefore$ HN+MN 的最小值是 MB, $KD = KE = 2\sqrt{3}$,

过点 K 作直线 AH 的对称点 Q, 连接 QK, 交直线 AH 于 E,

则 $QM=MK$, $QE = EK = 2\sqrt{3}$, $AE \perp QK$,

$\therefore$ BM+MK 的最小值是 BQ, 即 BQ 的长是 HN+NM+MK 的最小值,

$\because BK \parallel AH$,

$\therefore \angle BKQ = \angle HEQ = 90^\circ$,

由勾股定理得 $QB=8$,

$\therefore$ HN+NM+MK 的最小值为 8,

答 HN+NM+MK 和的最小值是 8.

点评: 本题主要考查对勾股定理, 解二元一次方程组, 二次函数与一元二次方程, 二次函数与 X 轴的交点, 用待定系数法求二次函数的解析式等知识点的理解和掌握, 综合运用这些性质进行计算是解此题的关键, 此题是一个综合性比较强的题目, 有一定的难度.