

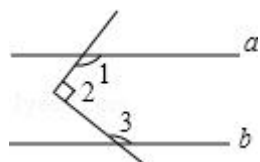
2014 年湖南省张家界市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分）

1. (3 分) (2014•张家界) -2014 的绝对值是 ()

- A. -2014 B. 2014 C. $\frac{1}{2014}$ D. $-\frac{1}{2014}$

2. (3 分) (2014•张家界) 如图，已知 $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 130^\circ$ ， $\angle 2 = 90^\circ$ ，则 $\angle 3 =$ ()



- A. 70° B. 100° C. 140° D. 170°

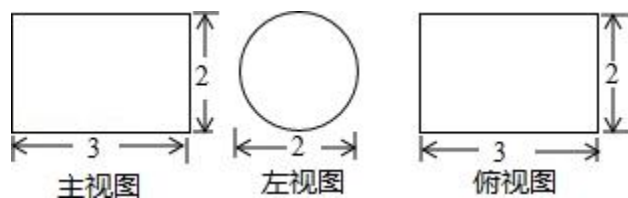
3. (3 分) (2014•张家界) 要反映台州市某一周每天的最高气温的变化趋势，宜采用 ()

- A. 条形统计图 B. 扇形统计图 C. 折线统计图 D. 频数分布统计图

4. (3 分) (2014•张家界) 若 $-5x^2y^m$ 与 x^ny 是同类项，则 $m+n$ 的值为 ()

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

5. (3 分) (2014•张家界) 某几何体的主视图、左视图和俯视图分别如图，则该几何体的体积为 ()

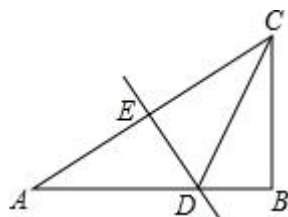


- A. 3π B. 2π C. π D. 12

6. (3 分) (2014•张家界) 若 $\sqrt{x-1} + (y+2)^2 = 0$ ，则 $(x+y)^{2014}$ 等于 ()

- A. -1 B. 1 C. 3^{2014} D. -3^{2014}

7. (3 分) (2014•张家界) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 60^\circ$ ，DE 是斜边 AC 的中垂线，分别交 AB、AC 于 D、E 两点. 若 $BD = 2$ ，则 AC 的长是 ()



- A. 4 B. $4\sqrt{3}$ C. 8 D. $8\sqrt{3}$

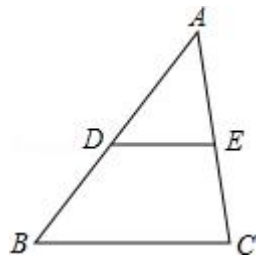
8. (3分) (2014•张家界) 一个盒子里有完全相同的三个小球, 球上分别标有数字 -2 , 1 , 4 . 随机摸出一个小球 (不放回), 其数字为 p , 随机摸出另一个小球, 其数字记为 q , 则满足关于 x 的方程 $x^2+px+q=0$ 有实数根的概率是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

二、填空题 (本大题共 8 个小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

9. (3分) (2014•张家界) 我国第一艘航母“辽宁舰”的最大的排水量约为 68000 吨, 用科学记数法表示这个数是_____吨.

10. (3分) (2014•张家界) 如图, $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别为 AB 、 AC 的中点, 则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为_____.



11. (3分) (2014•张家界) 已知一组数据 4, 13, 24 的权数分别是 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, 则这组数据的加权平均数是_____.

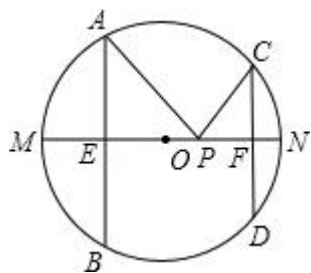
12. (3分) (2014•张家界) 已知一次函数 $y = (1 - m)x + m - 2$, 当 m _____时, y 随 x 的增大而增大.

13. (3分) (2014•张家界) 已知 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 外切, 圆心距为 7cm, 若 $\odot O_1$ 的半径为 4cm, 则 $\odot O_2$ 的半径是_____cm.

14. (3分) (2014•张家界) 若点 $A(m+2, 3)$ 与点 $B(-4, n+5)$ 关于 y 轴对称, 则 $m+n$ =_____.

15. (3分) (2014•张家界) 已知关于 x 的方程 $x^2+2x+k=0$ 的一个根是 -1 , 则 k =_____.

16. (3分) (2014•张家界) 如图, AB 、 CD 是半径为 5 的 $\odot O$ 的两条弦, $AB=8$, $CD=6$, MN 是直径, $AB \perp MN$ 于点 E , $CD \perp MN$ 于点 F , P 为 EF 上的任意一点, 则 $PA+PC$ 的最小值为_____.



三、解答题（本大题共 9 个小题，共计 72 分）

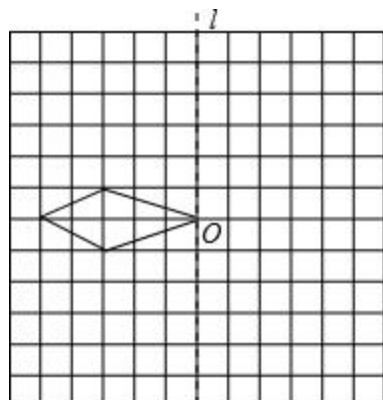
17. (6 分) (2014•张家界) 计算: $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1) - (-\frac{1}{3})^{-2} + |1-\sqrt{2}| - (\pi-2)^0 + \sqrt{8}$.

18. (6 分) (2014•张家界) 先化简，再求值: $(1 - \frac{a-2}{a^2-4}) + \frac{a^2+a}{a^2+4a+4}$, 其中 $a=\sqrt{2}$.

19. (6 分) (2014•张家界) 利用对称变换可设计出美丽图案，如图，在方格纸中有一个顶点都在格点上的四边形，且每个小正方形的边长都为 1，完成下列问题：

(1) 图案设计：先作出四边形关于直线 l 成轴对称的图形，再将你所作的图形和原四边形绕 O 点按顺时针旋转 90° ；

(2) 完成上述图案设计后，可知这个图案的面积等于_____.

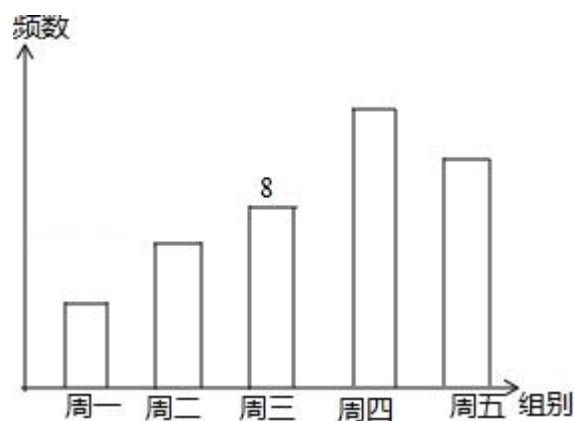


20. (8 分) (2014•张家界) 某校八年级一班进行为期 5 天的图案设计比赛, 作品上交时限为周一至周五, 班委会将参赛逐天进行统计, 并绘制成如图所示的频数直方图. 已知从左到右各矩形的高度比为 2: 3: 4: 6: . 且已知周三组的频数是 8.

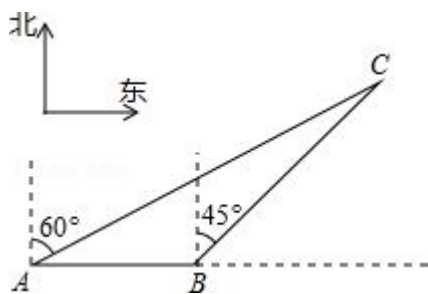
(1) 本次比赛共收到_____件作品.

(2) 若将各组所占百分比绘制成扇形统计图, 那么第五组对应的扇形的圆心角是_____度.

(3) 本次活动共评出 1 个一等奖和 2 个二等奖, 若将这三件作品进行编号并制作成背面完全相同的卡片, 并随机抽出两张, 请你求出抽到的作品恰好一个一等奖, 一个二等奖的概率.



21. (8 分) (2014•张家界) 如图: 我渔政 310 船在南海海面上沿正东方向匀速航行, 在 A 点观测到我渔船 C 在北偏东 60° 方向的我国某传统渔场捕鱼作业. 若渔政 310 船航向不变, 航行半小时后到达 B 点, 观测到我渔船 C 在东北方向上. 问: 渔政 310 船再按原航向航行多长时间, 离渔船 C 的距离最近? (渔船 C 捕鱼时移动距离忽略不计, 结果不取近似值.)



22. (8 分) (2014•张家界) 国家实施高效节能电器的财政补贴政策, 某款空调在政策实施后, 每购买一台, 客户每购买一台可获补贴 500 元. 若同样用 11 万元所购买此款空调, 补贴后可购买的台数比补贴前多 20%, 则该款空调补贴前的售价为每台多少元?

23. (8 分) (2014•张家界) 阅读材料: 解分式不等式 $\frac{3x+6}{x-1} < 0$

解: 根据实数的除法法则: 同号两数相除得正数, 异号两数相除得负数, 因此, 原不等式可转化为:

$$\textcircled{1} \begin{cases} 3x+6 < 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \text{ 或 } \textcircled{2} \begin{cases} 3x+6 > 0 \\ x-1 < 0 \end{cases}$$

解①得: 无解, 解②得: $-2 < x < 1$

所以原不等式的解集是 $-2 < x < 1$

请仿照上述方法解下列分式不等式:

(1) $\frac{x-4}{2x+5} \leq 0$

(2) $\frac{x+2}{2x-6} > 0.$

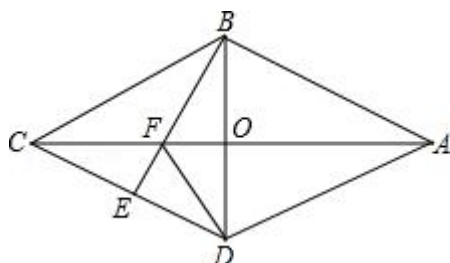
24. (10 分) (2014•张家界) 如图, 在四边形 ABCD 中, $AB=AD$, $CB=CD$, AC 与 BD 相

交于 O 点, $OC=OA$, 若 E 是 CD 上任意一点, 连接 BE 交 AC 于点 F , 连接 DF .

(1) 证明: $\triangle CBF \cong \triangle CDF$;

(2) 若 $AC=2\sqrt{3}$, $BD=2$, 求四边形 $ABCD$ 的周长;

(3) 请你添加一个条件, 使得 $\angle EFD = \angle BAD$, 并予以证明.



25. (12 分) (2014•张家界) 如图, 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$

($a \neq 0$) 过 O 、 B 、 C 三点, B 、 C 坐标分别为 $(10, 0)$ 和 $(\frac{18}{5}, -\frac{24}{5})$, 以 OB 为直径的

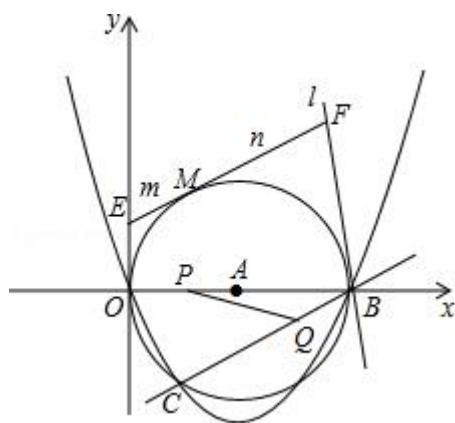
$\odot A$ 经过 C 点, 直线 l 垂直 x 轴于 B 点.

(1) 求直线 BC 的解析式;

(2) 求抛物线解析式及顶点坐标;

(3) 点 M 是 $\odot A$ 上一动点 (不同于 O , B), 过点 M 作 $\odot A$ 的切线, 交 y 轴于点 E , 交直线 l 于点 F , 设线段 ME 长为 m , MF 长为 n , 请猜想 $m \cdot n$ 的值, 并证明你的结论;

(4) 若点 P 从 O 出发, 以每秒一个单位的速度向点 B 作直线运动, 点 Q 同时从 B 出发, 以相同速度向点 C 作直线运动, 经过 t ($0 < t \leq 8$) 秒时恰好使 $\triangle BPQ$ 为等腰三角形, 请求出满足条件的 t 值.



2014 年湖南省张家界市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分）

1. (3 分) (2014•张家界) -2014 的绝对值是 ()

- A. -2014 B. 2014 C. $\frac{1}{2014}$ D. $-\frac{1}{2014}$

考点: 绝对值.

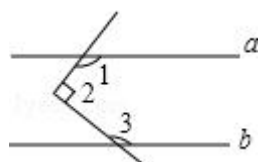
分析: 根据负数的绝对值等于它的相反数解答.

解答: 解: -2014 的绝对值是 2014 .

故选 B.

点评: 本题考查了绝对值的性质, 一个正数的绝对值是它本身; 一个负数的绝对值是它的相反数; 0 的绝对值是 0 .

2. (3 分) (2014•张家界) 如图, 已知 $a \parallel b$, $\angle 1 = 130^\circ$, $\angle 2 = 90^\circ$, 则 $\angle 3 =$ ()



- A. 70° B. 100° C. 140° D. 170°

考点: 平行线的性质.

分析: 延长 $\angle 1$ 的边与直线 b 相交, 然后根据两直线平行, 同旁内角互补求出 $\angle 4$, 再根据三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式计算即可得解.

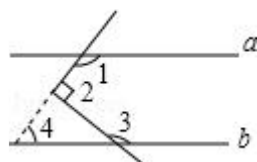
解答: 解: 如图, 延长 $\angle 1$ 的边与直线 b 相交,

$\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 4 = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$,

由三角形的外角性质, $\angle 3 = \angle 2 + \angle 4 = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$.

故选 C.



点评: 本题考查了平行线的性质, 三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和的性质, 熟记各性质并作出辅助线是解题的关键.

3. (3 分) (2014•张家界) 要反映台州市某一周每天的最高气温的变化趋势, 宜采用 ()

- A. 条形统计图 B. 扇形统计图 C. 折线统计图 D. 频数分布统计图

考点: 统计图的选择.

专题: 分类讨论.

分析: 根据统计图的特点进行分析可得: 扇形统计图表示的是部分在总体中所占的百分比, 但一般不能直接从图中得到具体的数据; 折线统计图表示的是事物的变化情况; 条形统计图能清楚地表示出每个项目的具体数目.

解答: 解: 根据题意, 得

要求直观反映台州市一周内每天的最高气温的变化情况, 结合统计图各自的特点, 应选择折线统计图.

故选 C.

点评: 此题主要考查统计图的选择, 根据扇形统计图、折线统计图、条形统计图各自的特点来判断.

4. (3 分) (2014•张家界) 若 $-5x^2y^m$ 与 $x^n y$ 是同类项, 则 $m+n$ 的值为 ()

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

考点: 同类项.

分析: 根据同类项的定义 (所含字母相同, 相同字母的指数相同) 列出方程等式, 求出 n , m 的值, 再相加即可.

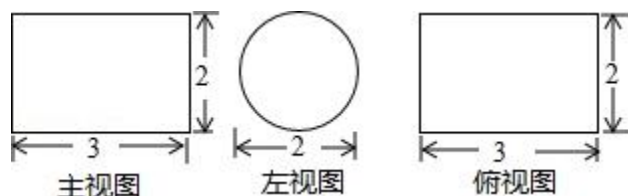
解答: 解: $\because -5x^2y^m$ 和 $x^n y$ 是同类项,

$\therefore n=2, m=1, m+n=2+1=3,$

故选: C.

点评: 本题考查同类项的知识, 注意掌握同类项定义中的两个“相同”: 同类项定义中的两个“相同”: (1) 所含字母相同; (2) 相同字母的指数相同, 是易混点, 因此成了中考的常考点.

5. (3 分) (2014•张家界) 某几何体的主视图、左视图和俯视图分别如图, 则该几何体的体积为 ()



A. 3π

B. 2π

C. π

D. 12

考点: 由三视图判断几何体.

分析: 根据三视图可以判断该几何体为圆柱, 圆柱的底面半径为 1, 高为 3, 据此求得其体积即可.

解答: 解: 根据三视图可以判断该几何体为圆柱, 圆柱的底面半径为 1, 高为 3,

故体积为: $\pi r^2 h = \pi \times 1 \times 3 = 3\pi,$

故选 A.

点评: 本题考查了由三视图判断几何体的知识, 解题的关键是了解圆柱的三视图并清楚其体积的计算方法.

6. (3 分) (2014•张家界) 若 $\sqrt{x-1} + (y+2)^2 = 0$, 则 $(x+y)^{2014}$ 等于 ()

A. -1

B. 1

C. 3^{2014}

D. -3^{2014}

考点：非负数的性质：算术平方根；非负数的性质：偶次方.

分析：根据非负数的性质列出方程求出 x 、 y 的值，代入所求代数式计算即可.

解答：解： $\because \sqrt{x-1} + (y+2)^2 = 0$,

$$\therefore \begin{cases} x-1=0 \\ y+2=0 \end{cases},$$

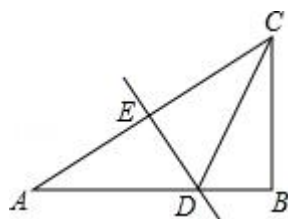
$$\text{解得} \begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases},$$

$$\therefore (x+y)^{2014} = (1-2)^{2014} = 1,$$

故选 B.

点评：本题考查了非负数的性质：几个非负数的和为 0 时，这几个非负数都为 0.

7. (3 分) (2014•张家界) 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=60^\circ$ ，DE 是斜边 AC 的中垂线，分别交 AB、AC 于 D、E 两点. 若 $BD=2$ ，则 AC 的长是 ()



A. 4

B. $4\sqrt{3}$

C. 8

D. $8\sqrt{3}$

考点：线段垂直平分线的性质；含 30° 度角的直角三角形；勾股定理.

分析：求出 $\angle ACB$ ，根据线段垂直平分线求出 $AD=CD$ ，求出 $\angle ACD$ 、 $\angle DCB$ ，求出 CD 、 AD 、 AB ，由勾股定理求出 BC ，再求出 AC 即可.

解答：解：如图， $\because$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=60^\circ$,

$$\therefore \angle A=30^\circ.$$

$$\because DE \text{ 垂直平分斜边 } AC,$$

$$\therefore AD=CD,$$

$$\therefore \angle A=\angle ACD=30^\circ,$$

$$\therefore \angle DCB=60^\circ-30^\circ=30^\circ,$$

$$\because BD=2,$$

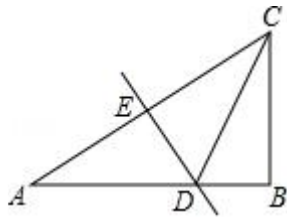
$$\therefore CD=AD=4,$$

$$\therefore AB=2+4+2=6,$$

$$\text{在 } \triangle BCD \text{ 中, 由勾股定理得: } CB=2\sqrt{3}.$$

$$\text{在 } \triangle ABC \text{ 中, 由勾股定理得: } AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=4\sqrt{3}.$$

故选: B.



点评: 本题考查了线段垂直平分线, 含 30° 角的直角三角形, 等腰三角形的性质, 三角形的内角和定理等知识点的应用, 主要考查学生运用这些定理进行推理的能力, 题目综合性比较强, 难度适中.

8. (3 分) (2014•张家界) 一个盒子里有完全相同的三个小球, 球上分别标有数字 -2 , 1 , 4 . 随机摸出一个小球 (不放回), 其数字为 p , 随机摸出另一个小球, 其数字记为 q , 则满足关于 x 的方程 $x^2+px+q=0$ 有实数根的概率是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

考点: 列表法与树状图法; 根的判别式.

专题: 计算题.

分析: 列表得出所有等可能的情况数, 找出满足关于 x 的方程 $x^2+px+q=0$ 有实数根的情况数, 即可求出所求的概率.

解答: 解: 列表如下:

	-2	1	4
-2	$- - -$	$(1, -2)$	$(4, -2)$
1	$(-2, 1)$	$- - -$	$(4, 1)$
4	$(-2, 4)$	$(1, 4)$	$- - -$

所有等可能的情况有 6 种, 其中满足关于 x 的方程 $x^2+px+q=0$ 有实数根的有 4 种,

$$\text{则 } P = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

故选 D

点评: 此题考查了列表法与树状图法, 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

二、填空题 (本大题共 8 个小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

9. (3 分) (2014•张家界) 我国第一艘航母“辽宁舰”的最大的排水量约为 68000 吨, 用科学记数法表示这个数是 6.8×10^4 吨.

考点: 科学记数法—表示较大的数.

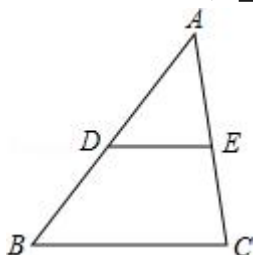
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

解答: 解: 将 68000 用科学记数法表示为: 6.8×10^4 .

故答案为: 6.8×10^4 .

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.

10. (3分) (2014•张家界) 如图, $\triangle ABC$ 中, D、E 分别为 AB、AC 的中点, 则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 1:4.



考点: 相似三角形的判定与性质; 三角形中位线定理.

分析: 根据三角形的中位线得出 $DE = \frac{1}{2}BC$, $DE \parallel BC$, 推出 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$, 根据相似三角形的性质得出即可.

解答: 解: $\because$ D、E 分别为 AB、AC 的中点,

$$\therefore DE = \frac{1}{2}BC, DE \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

故答案为: 1:4.

点评: 本题考查了三角形的性质和判定, 三角形的中位线的应用, 注意: 相似三角形的面积比等于相似比的平方.

11. (3分) (2014•张家界) 已知一组数据 4, 13, 24 的权数分别是 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, 则这组数据的加权平均数是 17.

考点: 加权平均数.

分析: 本题是求加权平均数, 根据公式即可直接求解.

解答: 解: 平均数为: $4 \times \frac{1}{6} + 13 \times \frac{1}{3} + 24 \times \frac{1}{2} = 17$,

故答案为: 17.

点评: 本题主要考查了加权平均数的计算方法, 正确记忆计算公式, 是解题关键.

12. (3分) (2014•张家界) 已知一次函数 $y = (1 - m)x + m - 2$, 当 m < 1 时, y 随 x 的增大而增大.

考点: 一次函数的性质.

专题: 常规题型.

分析: 根据一次函数的性质得 $1 - m > 0$, 然后解不等式即可.

解答: 解: 当 $1 - m > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大,
所以 $m < 1$.

故答案为 < 1 .

点评: 本题考查了一次函数的性质: $k > 0$, y 随 x 的增大而增大, 函数从左到右上升; $k < 0$, y 随 x 的增大而减小, 函数从左到右下降; 当 $b > 0$ 时, 直线与 y 轴交于正半轴; 当 $b < 0$ 时, 直线与 y 轴交于负半轴.

13. (3 分) (2014•张家界) 已知 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 外切, 圆心距为 7cm, 若 $\odot O_1$ 的半径为 4cm, 则 $\odot O_2$ 的半径是 3 cm.

考点: 圆与圆的位置关系.

分析: 根据两圆外切时, 圆心距=两圆半径的和求解.

解答: 解: 根据两圆外切, 圆心距等于两圆半径之和, 得该圆的半径是 $7 - 4 = 3$ cm.
故答案为: 3.

点评: 本题考查了圆与圆的位置关系, 注意: 两圆外切, 圆心距等于两圆半径之和.

14. (3 分) (2014•张家界) 若点 A ($m+2$, 3) 与点 B (-4 , $n+5$) 关于 y 轴对称, 则 $m+n=$ 0.

考点: 关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标. 菁优网版权所有

分析: 根据“关于 y 轴对称的点, 纵坐标相同, 横坐标互为相反数”列出方程求解即可.

解答: 解: $\because$ 点 A ($m+2$, 3) 与点 B (-4 , $n+5$) 关于 y 轴对称,
 $\therefore m+2=4$, $3=n+5$,
解得: $m=2$, $n=-2$,
 $\therefore m+n=0$,
故答案为: 0.

点评: 本题考查了关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标, 解决本题的关键是掌握好对称点的坐标规律:

- (1) 关于 x 轴对称的点, 横坐标相同, 纵坐标互为相反数;
- (2) 关于 y 轴对称的点, 纵坐标相同, 横坐标互为相反数;
- (3) 关于原点对称的点, 横坐标与纵坐标都互为相反数.

15. (3 分) (2014•张家界) 已知关于 x 的方程 $x^2+2x+k=0$ 的一个根是 -1 , 则 $k=$ 1.

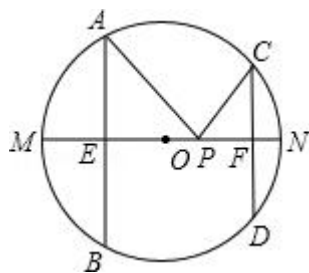
考点: 一元二次方程的解.

分析: 将 $x=-1$ 代入已知方程, 列出关于 k 的新方程, 通过解新方程即可求得 k 的值.

解答: 解: 根据题意, 得
 $(-1)^2 + 2 \times (-1) + k = 0$,
解得 $k=1$;
故答案是: 1.

点评: 本题考查的是一元二次方程的根即方程的解的定义. 一元二次方程的根就是一元二次方程的解, 就是能够使方程左右两边相等的未知数的值. 即用这个数代替未知数所得式子仍然成立.

16. (3 分) (2014•张家界) 如图, AB 、 CD 是半径为 5 的 $\odot O$ 的两条弦, $AB=8$, $CD=6$, MN 是直径, $AB \perp MN$ 于点 E , $CD \perp MN$ 于点 F , P 为 EF 上的任意一点, 则 $PA+PC$ 的最小值为 $7\sqrt{2}$.



考点: 垂径定理；等腰梯形的性质.

专题: 压轴题.

分析: A、B 两点关于 MN 对称，因而 $PA+PC=PB+PC$ ，即当 B、C、P 在一条直线上时， $PA+PC$ 的最小，即 BC 的值就是 $PA+PC$ 的最小值

解答: 解：连接 OA，OB，OC，作 CH 垂直于 AB 于 H.

根据垂径定理，得到 $BE=\frac{1}{2}AB=4$ ， $CF=\frac{1}{2}CD=3$ ，

$$\therefore OE=\sqrt{OB^2 - BE^2}=\sqrt{5^2 - 4^2}=3,$$

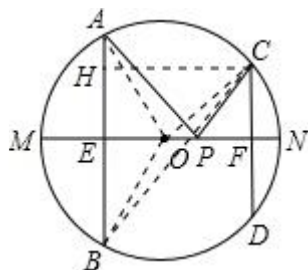
$$OF=\sqrt{OC^2 - CF^2}=\sqrt{5^2 - 3^2}=4,$$

$$\therefore CH=OE+OF=3+4=7,$$

$$BH=BE+EH=BE+CF=4+3=7,$$

在直角 $\triangle BCH$ 中根据勾股定理得到 $BC=7\sqrt{2}$.

则 $PA+PC$ 的最小值为 $7\sqrt{2}$.



点评: 正确理解 BC 的长是 $PA+PC$ 的最小值，是解决本题的关键.

三、解答题（本大题共 9 个小题，共计 72 分）

17. (6 分) (2014•张家界) 计算： $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1) - (-\frac{1}{3})^{-2} + |1-\sqrt{2}| - (\pi-2)^0 + \sqrt{8}$.

考点: 二次根式的混合运算；零指数幂；负整数指数幂.

专题: 计算题.

分析: 根据零指数幂、负整数指数幂和平方差公式得到原式 $=5-1-9+\sqrt{2}-1-1+2\sqrt{2}$ ，然后合并即可.

解答: 解：原式 $=5-1-9+\sqrt{2}-1-1+2\sqrt{2}$
 $=-7+3\sqrt{2}$.

点评: 本题考查了二次根式的混合运算：先把各二次根式化为最简二次根式，再进行二次根式的乘除运算，然后合并同类二次根式. 也考查了零指数幂、负整数指数幂.

18. (6分) (2014•张家界) 先化简, 再求值: $(1 - \frac{a-2}{a^2-4}) + \frac{a^2+a}{a^2+4a+4}$, 其中 $a=\sqrt{2}$.

考点: 分式的化简求值.

专题: 计算题.

分析: 原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则变形, 同时利用除法法则变形, 约分得到最简结果, 将 a 的值代入计算即可求出值.

解答:

$$\begin{aligned} \text{解: 原式} &= \frac{a^2-4-a+2}{(a+2)(a-2)} \div \frac{a(a+1)}{(a+2)^2} \\ &= \frac{(a-2)(a+1)}{(a+2)(a-2)} \cdot \frac{(a+2)^2}{a(a+1)} \\ &= \frac{a+2}{a}, \end{aligned}$$

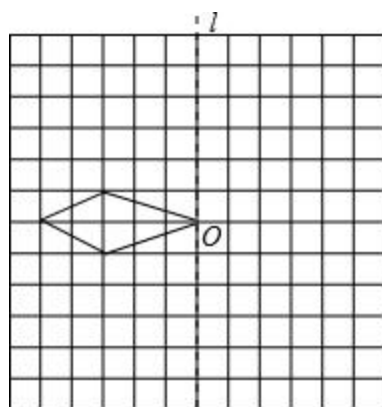
$$\text{当 } a=\sqrt{2} \text{ 时, 原式} = \frac{\sqrt{2}+2}{\sqrt{2}} = 1+\sqrt{2}.$$

点评: 此题考查了分式的化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

19. (6分) (2014•张家界) 利用对称变换可设计出美丽图案, 如图, 在方格纸中有一个顶点都在格点上的四边形, 且每个小正方形的边长都为 1, 完成下列问题:

(1) 图案设计: 先作出四边形关于直线 l 成轴对称的图形, 再将你所作的图形和原四边形绕 O 点按顺时针旋转 90° ;

(2) 完成上述图案设计后, 可知这个图案的面积等于 20.



考点: 利用旋转设计图案; 利用轴对称设计图案.

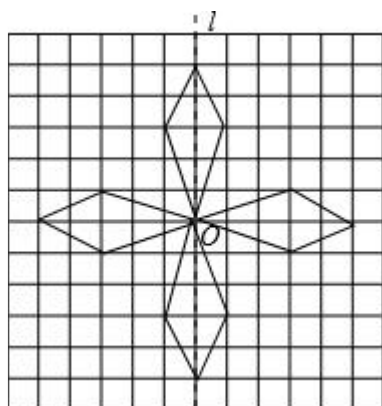
分析: (1) 首先找出对称点的坐标, 然后画图即可;

(2) 首先利用割补法求出每一个小四边形的面积, 再乘以 4 即可.

解答: 解: (1) 如图所示:

$$(2) \text{ 面积: } (5 \times 2 - 2 \times 1 \times \frac{1}{2} - 2 \times 1 \times \frac{1}{2} - 3 \times 1 \times \frac{1}{2} \times 2) \times 4 = 20,$$

故答案为：20.



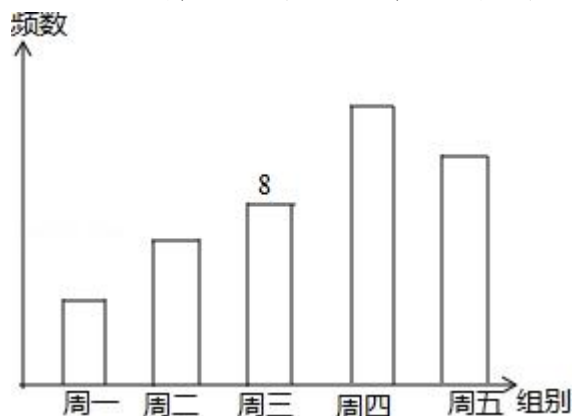
点评：此题主要考查了利用轴对称和旋转作图，以及求不规则图形的面积，关键是在作图时，找出关键点的对称点.

20. (8分) (2014•张家界) 某校八年级一班进行为期5天的图案设计比赛，作品上交时限为周一至周五，班委会将参赛逐天进行统计，并绘制成如图所示的频数直方图. 已知从左到右各矩形的高度比为2: 3: 4: 6: . 且已知周三组的频数是8.

(1) 本次比赛共收到 40 件作品.

(2) 若将各组所占百分比绘制成扇形统计图，那么第五组对应的扇形的圆心角是 90 度.

(3) 本次活动共评出1个一等奖和2个二等奖，若将这三件作品进行编号并制作成背面完全相同的卡片，并随机抽出两张，请你求出抽到的作品恰好一个一等奖，一个二等奖的概率.



考点：频数（率）分布直方图；扇形统计图；列表法与树状图法. 菁优网版权所有

分析：(1) 根据第三组的频数是8，除以所占的比例即可求得收到的作品数；

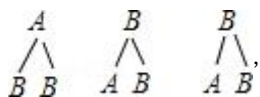
(2) 利用 360° 乘以对应的比例即可求解；

(3) 用A表示一等奖的作品，B表示二等奖的作品，利用列举法即可求解.

解答：解：(1) 收到的作品总数是： $8 \div \frac{4}{2+3+4+6+5} = 40$;

(2) 第五组对应的扇形的圆心角是： $360^\circ \times \frac{5}{2+3+4+6+5} = 90^\circ$;

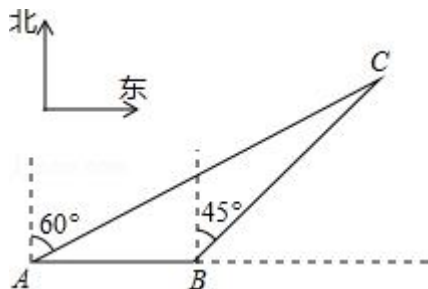
(3) 用A表示一等奖的作品，B表示二等奖的作品.



共有 6 中情况，则 P (恰好一个一等奖，一个二等奖) $=\frac{4}{6} \times \frac{2}{3}$.

点评: 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力；利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

21. (8 分) (2014•张家界) 如图：我渔政 310 船在南海海面上沿正东方向匀速航行，在 A 点观测到我渔船 C 在北偏东 60° 方向的我国某传统渔场捕鱼作业. 若渔政 310 船航向不变，航行半小时后到达 B 点，观测到我渔船 C 在东北方向上. 问：渔政 310 船再按原航向航行多长时间，离渔船 C 的距离最近？(渔船 C 捕鱼时移动距离忽略不计，结果不取近似值.)



考点: 解直角三角形的应用-方向角问题.

分析: 首先作 $CD \perp AB$ ，交 AB 的延长线于 D，则当渔政 310 船航行到 D 处时，离渔政船 C 的距离最近，进而表示出 AB 的长，再利用速度不变得出等式求出即可.

解答: 解：作 $CD \perp AB$ ，交 AB 的延长线于 D，则当渔政 310 船航行到 D 处时，离渔政船 C 的距离最近，

设 CD 长为 x，

在 $Rt\triangle ACD$ 中，

$$\because \angle ACD=60^\circ, \tan \angle ACD=\frac{AD}{CD},$$

$$\therefore AD=\sqrt{3}x,$$

在 $Rt\triangle BCD$ 中， $\because \angle CBD=\angle BCD=45^\circ$ ，

$$\therefore BD=CD=x,$$

$$\therefore AB=AD-BD=\sqrt{3}x-x=(\sqrt{3}-1)x,$$

设渔政船从 B 航行到 D 需要 t 小时，则 $\frac{AB}{0.5}=\frac{BD}{t}$ ，

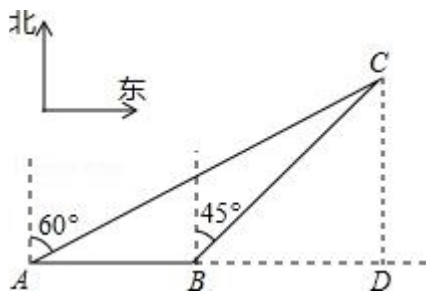
$$\therefore \frac{(\sqrt{3}-1)x}{0.5}=\frac{x}{t},$$

$$\therefore (\sqrt{3}-1)t=0.5,$$

$$\text{解得: } t=\frac{0.5}{\sqrt{3}-1},$$

$$\therefore t=\frac{\sqrt{3}+1}{4},$$

答：渔政 310 船再按原航向航行 $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$ 小时后，离渔船 C 的距离最近.



点评: 此题主要考查了方向角问题以及锐角三角函数关系等知识, 利用渔政船速度不变得出等式是解题关键.

22. (8 分) (2014•张家界) 国家实施高效节能电器的财政补贴政策, 某款空调在政策实施后, 每购买一台, 客户每购买一台可获补贴 500 元. 若同样用 11 万元所购买此款空调, 补贴后可购买的台数比补贴前多 20%, 则该款空调补贴前的售价为每台多少元?

考点: 分式方程的应用. 菁优网版权所有

专题: 应用题.

分析: 设该款空调补贴前的售价为每台 x 元, 根据补贴后可购买的台数比补贴前多 20%, 可建立方程, 解出即可.

解答: 解: 设该款空调补贴前的售价为每台 x 元,

$$\text{由题意, 得: } \frac{110000}{x} \times (1+20\%) = \frac{110000}{x-500},$$

解得: $x=3000$.

经检验得: $x=3000$ 是原方程的根.

答: 该款空调补贴前的售价为每台 3000 元.

点评: 本题考查了分式方程的应用, 分析题意, 找到合适的等量关系是解决问题的关键.

23. (8 分) (2014•张家界) 阅读材料: 解分式不等式 $\frac{3x+6}{x-1} < 0$

解: 根据实数的除法法则: 同号两数相除得正数, 异号两数相除得负数, 因此, 原不等式可转化为:

$$\textcircled{1} \begin{cases} 3x+6 < 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \text{ 或 } \textcircled{2} \begin{cases} 3x+6 > 0 \\ x-1 < 0 \end{cases}$$

解①得: 无解, 解②得: $-2 < x < 1$

所以原不等式的解集是 $-2 < x < 1$

请仿照上述方法解下列分式不等式:

$$(1) \frac{x-4}{2x+5} \leq 0$$

$$(2) \frac{x+2}{2x-6} > 0.$$

考点: 一元一次不等式组的应用.

专题: 新定义.

分析: 先把不等式转化为不等式组, 然后通过解不等式组来求分式不等式.

解答: 解: (1) 根据实数的除法法则: 同号两数相除得正数, 异号两数相除得负数, 因此, 原不等式可转化为:

$$\textcircled{1} \begin{cases} x-4 \geq 0 \\ 2x+5 < 0 \end{cases} \text{ 或 } \textcircled{2} \begin{cases} x-4 \leq 0 \\ 2x+5 > 0 \end{cases}$$

解①得: 无解,

解②得: $-2.5 < x \leq 4$

所以原不等式的解集是: $-2.5 < x \leq 4$;

(2) 根据实数的除法法则: 同号两数相除得正数, 异号两数相除得负数, 因此, 原不等式可转化为:

$$\textcircled{1} \begin{cases} x+2 > 0 \\ 2x-6 > 0 \end{cases} \text{ 或 } \textcircled{2} \begin{cases} x+2 < 0 \\ 2x-6 < 0 \end{cases}$$

解①得: $x > 3$,

解②得: $x < -2$.

所以原不等式的解集是: $x > 3$ 或 $x < -2$.

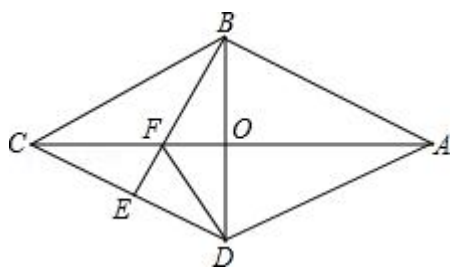
点评: 本题考查了一元一次不等式组的应用. 本题通过材料分析, 先求出不等式组中每个不等式的解集, 再求其公共部分即可.

24. (10 分) (2014•张家界) 如图, 在四边形 ABCD 中, $AB=AD$, $CB=CD$, AC 与 BD 相交于 O 点, $OC=OA$, 若 E 是 CD 上任意一点, 连接 BE 交 AC 于点 F, 连接 DF.

(1) 证明: $\triangle CBF \cong \triangle CDF$;

(2) 若 $AC=2\sqrt{3}$, $BD=2$, 求四边形 ABCD 的周长;

(3) 请你添加一个条件, 使得 $\angle EFD = \angle BAD$, 并予以证明.



考点: 全等三角形的判定与性质; 菱形的判定与性质.

分析: (1) 首先利用 SSS 定理证明 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ 可得 $\angle BCA = \angle DCA$ 即可证明 $\triangle CBF \cong \triangle CDF$.

(2) 由 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ 可知, $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADC$ 是轴对称图形, 得出 $OB=OD$, $\angle COB = \angle COD = 90^\circ$, 因为 $OC=OA$, 所以 AC 与 BD 互相垂直平分, 即可证得四边形 ABCD 是菱形, 然后根据勾股定理全等 AB 长, 进而求得四边形的面积.

(3) 首先证明 $\triangle BCF \cong \triangle DCF$ 可得 $\angle CBF = \angle CDF$, 再根据 $BE \perp CD$ 可得 $\angle BEC = \angle DEF = 90^\circ$, 进而得到 $\angle EFD = \angle BCD = \angle BAD$.

解答: (1) 证明: 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 中,

$$\begin{cases} AB=AD \\ BC=DC \\ AC=AC \end{cases},$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADC$ (SSS),

$\therefore \angle BCA = \angle DCA$,

在 $\triangle CBF$ 和 $\triangle CDF$ 中,

$$\begin{cases} BC=DC \\ \angle BCA = \angle DCA \\ CF=CF \end{cases}$$

$\therefore \triangle CBF \cong \triangle CDF$ (SAS),

(2) 解: $\because \triangle ABC \cong \triangle ADC$,

$\therefore \triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 是轴对称图形,

$\therefore OB=OD, BD \perp AC$,

$\therefore OA=OC$,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$\therefore AB=BC=CD=DA$,

$\therefore AC=2\sqrt{3}, BD=2$,

$\therefore OA=\sqrt{3}, OB=1$,

$\therefore AB=\sqrt{OA^2+OB^2}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=2$,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 的周长 $=4AB=4 \times 2=8$.

(3) 当 $EB \perp CD$ 时, 即 E 为过 B 且和 CD 垂直时垂线的垂足, $\angle EFD = \angle BCD$,

理由: $\because$ 四边形 $ABCD$ 为菱形,

$\therefore BC=CD, \angle BCF = \angle DCF, \angle BCD = \angle BAD$,

$\therefore \triangle BCF \cong \triangle DCF$,

$\therefore \angle CBF = \angle CDF$,

$\therefore BE \perp CD$,

$\therefore \angle BEC = \angle DEF = 90^\circ$,

$\therefore \angle BCD + \angle CBF = 90^\circ, \angle EFD + \angle CDF = 90^\circ$,

$\therefore \angle EFD = \angle BCD$.

点评: 此题主要考查了全等三角形的判定与性质, 以及菱形的判定与性质, 全等三角形的判定是结合全等三角形的性质证明线段和角相等的重要工具.

25. (12 分) (2014·张家界) 如图, 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 过 O 、 B 、 C 三点, B 、 C 坐标分别为 $(10, 0)$ 和 $(\frac{18}{5}, -\frac{24}{5})$, 以 OB 为直径的

$\odot A$ 经过 C 点, 直线 l 垂直 x 轴于 B 点.

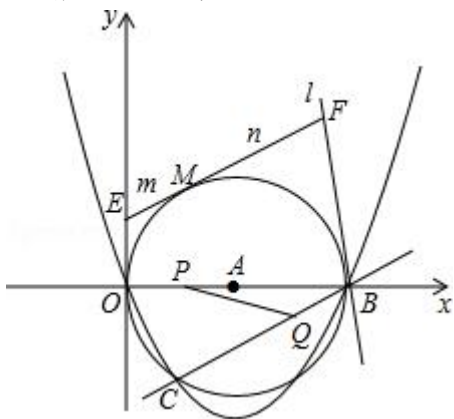
(1) 求直线 BC 的解析式;

(2) 求抛物线解析式及顶点坐标;

(3) 点 M 是 $\odot A$ 上一动点 (不同于 O 、 B), 过点 M 作 $\odot A$ 的切线, 交 y 轴于点 E , 交直线 l 于点 F , 设线段 ME 长为 m , MF 长为 n , 请猜想 $m \cdot n$ 的值, 并证明你的结论;

(4) 若点 P 从 O 出发, 以每秒一个单位的速度向点 B 作直线运动, 点 Q 同时从 B 出发,

以相同速度向点 C 作直线运动，经过 t ($0 < t \leq 8$) 秒时恰好使 $\triangle BPQ$ 为等腰三角形，请求出满足条件的 t 值.



考点：二次函数综合题.

分析: (1) 用待定系数法即可求得;

(2) 应用待定系数法以及顶点公式即可求得;

(3) 连接 AE、AM、AF, 则 $AM \perp EF$, 证得 $Rt\triangle AOE \cong Rt\triangle AME$, 求得 $\angle OAE = \angle MAE$, 同理证得 $\angle BAF = \angle MAF$, 进而求得 $\angle EAF = 90^\circ$, 然后根据射影定理即可求得.

(4) 分三种情况分别讨论, ①当 $PQ=BQ$ 时, 作 $QH \perp PB$, 根据直线 BC 的斜率可知 $HB:BQ=4:5$; 即可求得, ②当 $PB=QB$ 时, 则 $10-t=t$ 即可求得, ③当 $PQ=PB$ 时, 作 $QH \perp OB$, 根据勾股定理即可求得.

解答: 解: (1) 设直线 BC 的解析式为 $y=kx+b$,

∴ 直线 BC 经过 B、C.

$$\therefore \begin{cases} 0=10k+b \\ -\frac{24}{5}=\frac{18}{5}k+b \end{cases},$$

解得: $\begin{cases} k=\frac{3}{4} \\ b=-\frac{15}{2} \end{cases}$

∴ 直线 BC 的解析式为: $y = \frac{3}{4}x - \frac{15}{2}$.

(2) $\because$ 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 过 O、B、C 三点, B、C 坐标分别为 (10, 0) 和 $(\frac{18}{5}, -\frac{24}{5})$,

$$\therefore \begin{cases} c=0 \\ 0=10^2a+10b+c \\ -\frac{24}{5} = \left(\frac{18}{5}\right)^2 a + \frac{18}{5}b+c \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = \frac{5}{24} \\ b = -\frac{25}{12} \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\therefore \text{抛物线的解析式为: } y = \frac{5}{24}x^2 - \frac{25}{12}x;$$

$$\therefore x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-\frac{25}{12}}{\frac{5}{24}} = 5, \quad y = \frac{5}{24}x^2 - \frac{25}{12}x = \frac{5}{24} \times 5^2 - \frac{25}{12} \times 5 = -\frac{125}{24},$$

$$\therefore \text{顶点坐标为 } (5, -\frac{125}{24});$$

(3) $m \cdot n = 25$;

如图 2, 连接 AE、AM、AF, 则 $AM \perp EF$,

在 $\text{RT}\triangle AOE$ 与 $\text{RT}\triangle AME$ 中

$$\begin{cases} OA = MA \\ AE = AE \end{cases}$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle AOE \cong \text{RT}\triangle AME \text{ (HL)},$$

$$\therefore \angle OAE = \angle MAE,$$

同理可证 $\angle BAF = \angle MAF$,

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

在 $\text{RT}\triangle EAF$ 中, 根据射影定理得 $AM^2 = EM \cdot FM$,

$$\therefore AM = \frac{1}{2}OB = 5, \quad ME = m, \quad MF = n,$$

$$\therefore m \cdot n = 25;$$

(4) 如图 3. 有三种情况;

①当 $PQ = BQ$ 时, 作 $QH \perp PB$,

$$\therefore \text{直线 BC 的斜率为 } \frac{3}{4}, \therefore HQ: BQ = 3: 5, \quad HB: BQ = 4: 5;$$

$$\therefore HB = (10 - t) \times \frac{1}{2}, \quad BQ = t,$$

$$\therefore \frac{(10 - t) \times \frac{1}{2}}{t} = \frac{4}{5},$$

$$\text{解得: } t = \frac{50}{13},$$

②当 $PB = QB$ 时, 则 $10 - t = t$,

$$\text{解得 } t = 5,$$

③当 $PQ = PB$ 时, 作 $QH \perp OB$, 则 $PQ = PB = 10 - t$, $BQ = t$, $HP = \frac{4}{5}t - (10 - t)$, $QH = \frac{3}{5}t$;

$$\therefore PQ^2 = PH^2 + QH^2,$$

$$\therefore (10-t)^2 = \left[\frac{4}{5}t - (10-t)\right]^2 + \left(\frac{3}{5}t\right)^2;$$

$$\text{解得 } t = \frac{80}{13}.$$

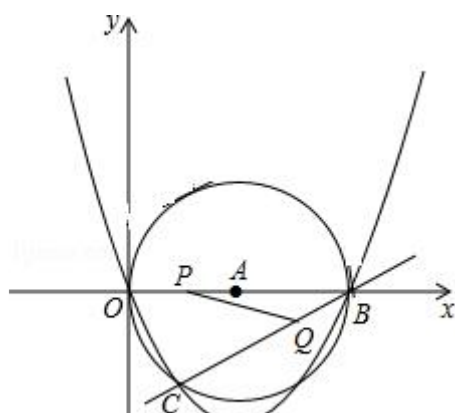


图3

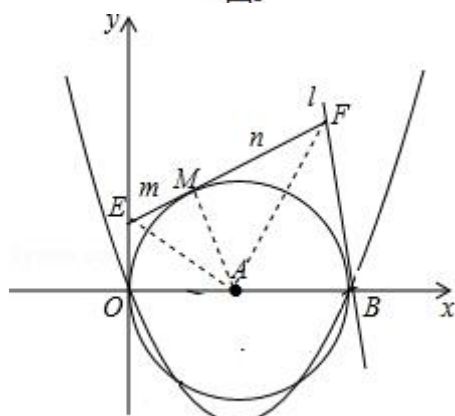


图2

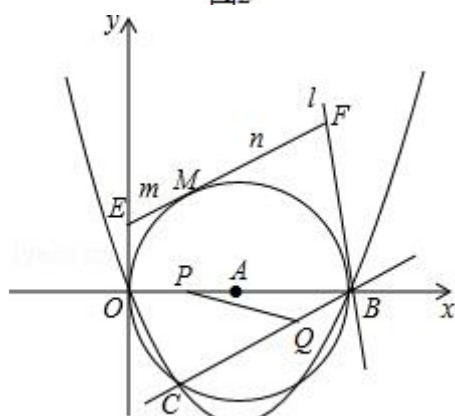


图1

点评: 本题考查了待定系数法求解解析式，顶点坐标的求法，圆的切线的性质，数形结合分类讨论是本题的关键.