

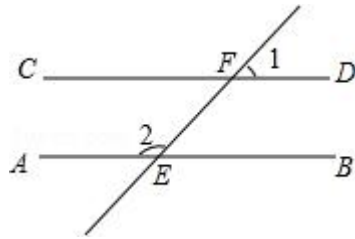
2014 年浙江省嘉兴市、舟山市中考数学试卷

一、选择题（本题有 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，请选出各题中唯的正确选项，不选、多选、错选，均不得分）

1. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) -3 的绝对值是 ()

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

2. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图, $AB \parallel CD$, EF 分别为交 AB , CD 于点 E , F , $\angle 1=50^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



- A. 50° B. 120° C. 130° D. 150°

3. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 一名射击爱好者 5 次射击的中靶环数如下: 6, 7, 9, 8, 9, 这 5 个数据的中位数是 ()

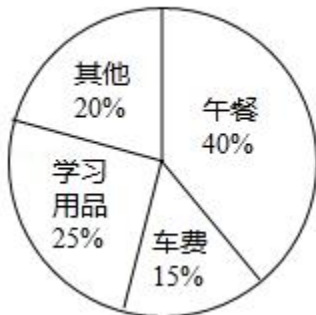
- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

4. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 2013 年 12 月 15 日, 我国“玉兔号”月球车顺利抵达月球表面, 月球离地球平均距离是 384 400 000 米, 数据 384 400 000 用科学记数法表示为 ()

- A. 3.844×10^8 B. 3.844×10^7 C. 3.844×10^9 D. 38.44×10^9

5. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 小红同学将自己 5 月份的各项消费情况制作成扇形统计图 (如图), 从图中可看出 ()

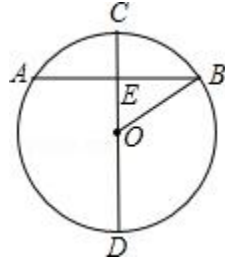
小红 5 月份消费情况扇形统计图



- A. 各项消费金额占消费总金额的百分比
B. 各项消费的金额
C. 消费的总金额
-

D. 各项消费金额的增减变化情况

6. (4分) (2014年浙江嘉兴) 如图, $\odot O$ 的直径 CD 垂直弦 AB 于点 E , 且 $CE=2$, $DE=8$, 则 AB 的长为 ()



- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

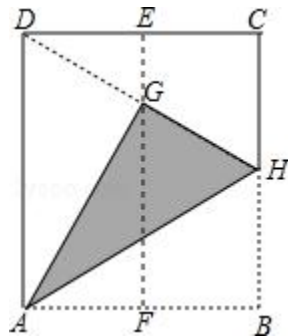
7. (4分) (2014年浙江嘉兴) 下列运算正确的是 ()

- A. $2a^2+a=3a^3$ B. $(-a)^2 \div a=a$ C. $(-a)^3 \cdot a^2 = -a^6$ D. $(2a^2)^3=6a^6$

8. (4分) (2014年浙江嘉兴) 一个圆锥的侧面展开图是半径为 6 的半圆, 则这个圆锥的底面半径为 ()

- A. 1.5 B. 2 C. 2.5 D. 3

9. (4分) (2014年浙江嘉兴) 如图, 在一张矩形纸片 $ABCD$ 中, $AD=4\text{cm}$, 点 E , F 分别是 CD 和 AB 的中点, 现将这张纸片折叠, 使点 B 落在 EF 上的点 G 处, 折痕为 AH , 若 HG 延长线恰好经过点 D , 则 CD 的长为 ()



- A. 2cm B. $2\sqrt{3}\text{cm}$ C. 4cm D. $4\sqrt{3}\text{cm}$

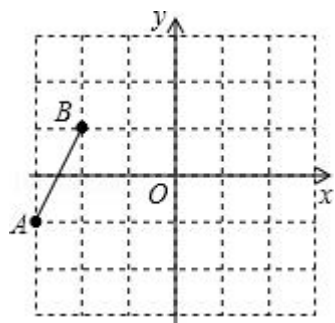
10. (4分) (2014年浙江嘉兴) 当 $-2 \leq x \leq 1$ 时, 二次函数 $y=-(x-m)^2+m^2+1$ 有最大值 4, 则实数 m 的值为 ()

- A. $-\frac{7}{4}$ B. $\sqrt{3}$ 或 $-\sqrt{3}$ C. 2 或 $-\sqrt{3}$ D. 2 或 $-\sqrt{3}$ 或 $-\frac{7}{4}$

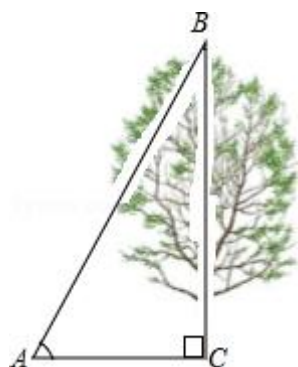
二、填空题 (本题有 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

11. (5分) (2014年浙江嘉兴) 方程 $x^2-3x=0$ 的根为_____.
-

12. (5分) (2014年浙江嘉兴) 如图, 在直角坐标系中, 已知点 $A(-3, -1)$, 点 $B(-2, 1)$, 平移线段 AB , 使点 A 落在 $A_1(0, -1)$, 点 B 落在点 B_1 , 则点 B_1 的坐标为_____.



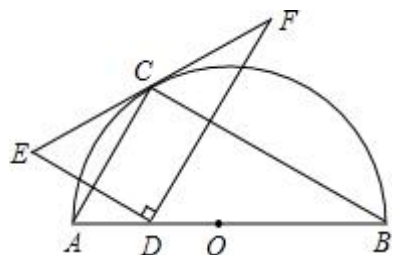
13. (5分) (2014年浙江嘉兴) 如图, 在地面上的点 A 处测得树顶 B 的仰角为 α 度, $AC=7$ 米, 则树高 BC 为_____ 米 (用含 α 的代数式表示).



14. (5分) (2014年浙江嘉兴) 有两辆车按 1, 2 编号, 舟舟和嘉嘉两人可任意选坐一辆车. 则两个人同坐 2 号车的概率为_____.

15. (5分) (2014年浙江嘉兴) 点 $A(-1, y_1)$, $B(3, y_2)$ 是直线 $y=kx+b$ ($k < 0$) 上的两点, 则 $y_1 - y_2$ _____ 0 (填“>”或“<”).

16. (5分) (2014年浙江嘉兴) 如图, 点 C 在以 AB 为直径的半圆上, $AB=8$, $\angle CBA=30^\circ$, 点 D 在线段 AB 上运动, 点 E 与点 D 关于 AC 对称, $DF \perp DE$ 于点 D , 并交 EC 的延长线于点 F . 下列结论: ① $CE=CF$; ② 线段 EF 的最小值为 $2\sqrt{3}$; ③ 当 $AD=2$ 时, EF 与半圆相切; ④ 若点 F 恰好落在 $\widehat{BC}$ 上, 则 $AD=2\sqrt{5}$; ⑤ 当点 D 从点 A 运动到点 B 时, 线段 EF 扫过的面积是 $16\sqrt{3}$. 其中正确结论的序号是_____.



三、解答题 (本题有 8 小题, 第 17~20 题每小题 8 分, 第 21 题 10 分, 第 22, 23 题每小题 8 分, 第 24 题 14 分, 共 80 分)

17. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) (1) 计算: $\sqrt{8} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 4\cos 45^\circ$;

(2) 化简: $(x+2)^2 - x(x-3)$

18. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) 解方程: $\frac{1}{x-1} - \frac{3}{x^2-1} = 0$.

19. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) 某校为了了解学生孝敬父母的情况 (选项: A. 为父母洗一次脚; B. 帮父母做一次家务; C. 给父母买一件礼物; D. 其它), 在全校范围内随机抽取了若干名学生进行调查, 得到如图表 (部分信息未给出): 根据以上信息解答下列问题:

学生孝敬父母情况统计表:

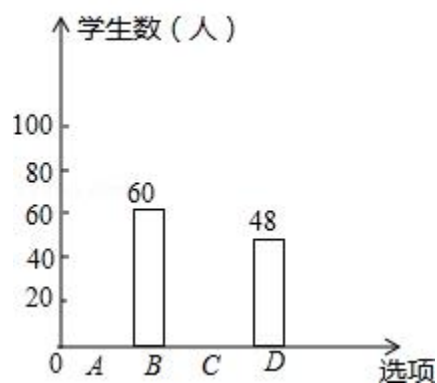
选项	频数	频率
A	m	0.15
B	60	p
C	n	0.4
D	48	0.2

(1) 这次被调查的学生有多少人?

(2) 求表中 m, n, p 的值, 并补全条形统计图.

(3) 该校有 1600 名学生, 估计该校全体学生中选择 B 选项的有多少人?

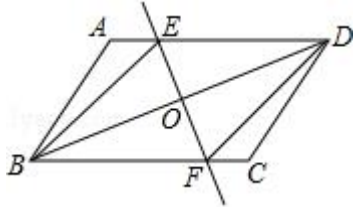
学生孝敬父母情况条形统计图



20. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) 已知: 如图, 在 $\square ABCD$ 中, O 为对角线 BD 的中点, 过点 O 的直线 EF 分别交 AD , BC 于 E , F 两点, 连结 BE , DF .

(1) 求证: $\triangle DOE \cong \triangle BOF$.

(2) 当 $\angle DOE$ 等于多少度时, 四边形 $BFED$ 为菱形? 请说明理由.



21. (10 分) (2014 年浙江嘉兴) 某汽车专卖店销售 A , B 两种型号的新能源汽车. 上周售出 1 辆 A 型车和 3 辆 B 型车, 销售额为 96 万元; 本周已售出 2 辆 A 型车和 1 辆 B 型车, 销售额为 62 万元.

(1) 求每辆 A 型车和 B 型车的售价各为多少元.

(2) 甲公司拟向该店购买 A , B 两种型号的新能源汽车共 6 辆, 购车费不少于 130 万元, 且不超过 140 万元. 则有哪几种购车方案?

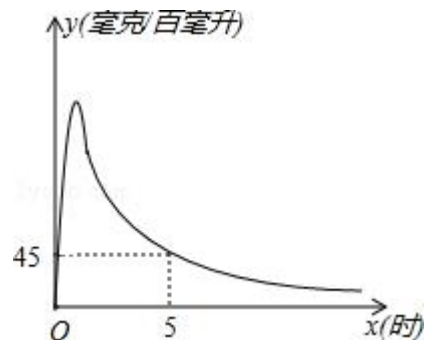
22. (12 分) (2014 年浙江嘉兴) 实验数据显示, 一般成人喝半斤低度白酒后, 1.5 小时内其血液中酒精含量 y (毫克/百毫升) 与时间 x (时) 的关系可近似地用二次函数 $y = -200x^2 + 400x$ 刻画; 1.5 小时后 (包括 1.5 小时) y 与 x 可近似地用反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 刻画 (如图所示).

(1) 根据上述数学模型计算:

①喝酒后几时血液中的酒精含量达到最大值? 最大值为多少?

②当 $x=5$ 时, $y=45$, 求 k 的值.

(2) 按国家规定, 车辆驾驶人员血液中的酒精含量大于或等于 20 毫克/百毫升时属于“酒后驾驶”, 不能驾车上路. 参照上述数学模型, 假设某驾驶员晚上 20:00 在家喝完半斤低度白酒, 第二天早上 7:00 能否驾车去上班? 请说明理由.



23. (12 分) (2014 年浙江嘉兴) 类比梯形的定义, 我们定义: 有一组对角相等而另一组对角不相等的凸四边形叫做“等对角四边形”.

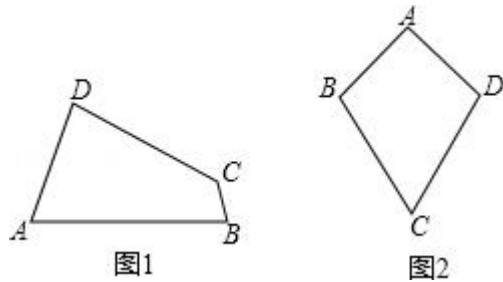
(1) 已知: 如图 1, 四边形 $ABCD$ 是“等对角四边形”, $\angle A \neq \angle C$, $\angle A=70^\circ$, $\angle B=80^\circ$. 求 $\angle C$, $\angle D$ 的度数.

(2) 在探究“等对角四边形”性质时:

①小红画了一个“等对角四边形” $ABCD$ (如图 2), 其中 $\angle ABC=\angle ADC$, $AB=AD$, 此时她发现 $CB=CD$ 成立. 请你证明此结论;

②由此小红猜想: “对于任意‘等对角四边形’, 当一组邻边相等时, 另一组邻边也相等”. 你认为她的猜想正确吗? 若正确, 请证明; 若不正确, 请举出反例.

(3) 已知: 在“等对角四边形” $ABCD$ 中, $\angle DAB=60^\circ$, $\angle ABC=90^\circ$, $AB=5$, $AD=4$. 求对角线 AC 的长.



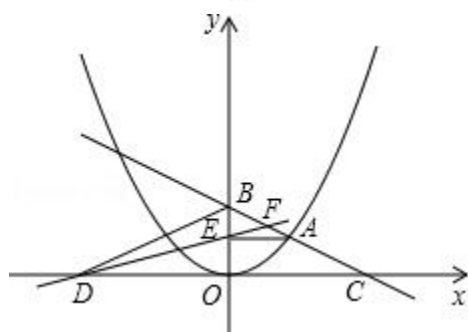
24. (14 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图, 在平面直角坐标系中, A 是抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上的一个动点, 且点 A 在第一象限内. $AE \perp y$ 轴于点 E, 点 B 坐标为 (0, 2), 直线 AB 交 x 轴于点 C, 点 D 与点 C 关于 y 轴对称, 直线 DE 与 AB 相交于点 F, 连结 BD. 设线段 AE 的长为 m, $\triangle BED$ 的面积为 S.

(1) 当 $m = \sqrt{2}$ 时, 求 S 的值.

(2) 求 S 关于 m ($m \neq 2$) 的函数解析式.

(3) ①若 $S = \sqrt{3}$ 时, 求 $\frac{AF}{BF}$ 的值;

②当 $m > 2$ 时, 设 $\frac{AF}{BF} = k$, 猜想 k 与 m 的数量关系并证明.



2014 年浙江省嘉兴市、舟山市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题有 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，请选出各题中唯一正确选项，不选、多选、错选，均不得分）

1. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) -3 的绝对值是 ()

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

【考点】绝对值.

【专题】计算题.

【分析】计算绝对值要根据绝对值的定义求解. 第一步列出绝对值的表达式; 第二步根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号.

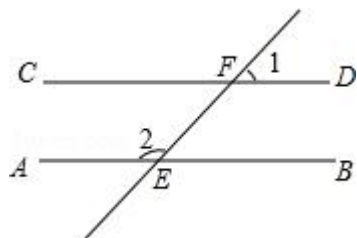
【解答】解: $|-3|=3$.

故 -3 的绝对值是 3 .

故选 B.

【点评】考查了绝对值的定义, 绝对值规律总结: 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. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图, $AB \parallel CD$, EF 分别为交 AB , CD 于点 E , F , $\angle 1=50^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



- A. 50° B. 120° C. 130° D. 150°

【考点】平行线的性质.

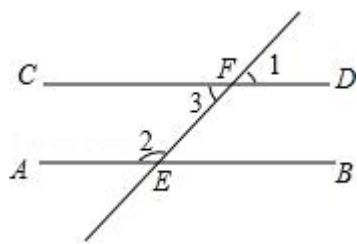
【分析】根据对顶角相等可得 $\angle 3=\angle 1$, 再根据两直线平行, 同旁内角互补解答.

【解答】解: 如图, $\angle 3=\angle 1=50^\circ$ (对顶角相等),

$\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle 2=180^\circ - \angle 3=180^\circ - 50^\circ=130^\circ$.

故选 C.



【点评】 本题考查了平行线的性质，对顶角相等的性质，熟记性质是解题的关键.

3. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 一名射击爱好者 5 次射击的中靶环数如下: 6, 7, 9, 8, 9, 这 5 个数据的中位数是 ()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

【考点】 中位数.

【分析】 根据中位数的概念求解.

【解答】 解: 这组数据按照从小到大的顺序排列为: 6, 7, 8, 9, 9,

则中位数为: 8.

故选 C.

【点评】 本题考查了中位数的知识: 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数; 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

4. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 2013 年 12 月 15 日, 我国“玉兔号”月球车顺利抵达月球表面, 月球离地球平均距离是 384 400 000 米, 数据 384 400 000 用科学记数法表示为 ()

- A. 3.844×10^8 B. 3.844×10^7 C. 3.844×10^9 D. 38.44×10^9

【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 的值是易错点, 由于 384 400 000 有 9 位, 所以可以确定 $n=9-1=8$.

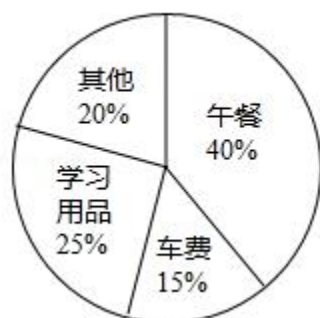
【解答】 解: $384\,400\,000=3.844 \times 10^8$.

故选 A.

【点评】 此题考查科学记数法表示较大的数的方法, 准确确定 a 与 n 值是关键.

5. (4分) (2014年浙江嘉兴) 小红同学将自己5月份的各项消费情况制作成扇形统计图(如图), 从图中可看出()

小红5月份消费情况扇形统计图



- A. 各项消费金额占消费总金额的百分比
- B. 各项消费的金额
- C. 消费的总金额
- D. 各项消费金额的增减变化情况

【考点】扇形统计图.

【分析】利用扇形统计图的特点结合各选项利用排除法确定答案即可.

【解答】解: A、能够看出各项消费占总消费额的百分比, 故选项正确;

B、不能确定各项的消费金额, 故选项错误;

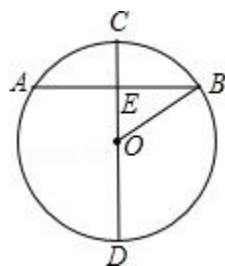
C、不能看出消费的总金额, 故选项错误;

D、不能看出增减情况, 故选项错误.

故选 A.

【点评】本题考查了扇形统计图的知识, 扇形统计图能清楚的反应各部分所占的百分比, 难度较小.

6. (4分) (2014年浙江嘉兴) 如图, $\odot O$ 的直径 CD 垂直弦 AB 于点 E , 且 $CE=2$, $DE=8$, 则 AB 的长为()



- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8

【考点】垂径定理；勾股定理.

【分析】根据 $CE=2$, $DE=8$, 得出半径为 5, 在直角三角形 OBE 中, 由勾股定理得 BE , 根据垂径定理得出 AB 的长.

【解答】解: $\because CE=2$, $DE=8$,

$$\therefore OB=5,$$

$$\therefore OE=3,$$

$$\because AB \perp CD,$$

$$\therefore \text{在} \triangle OBE \text{ 中, 得 } BE=4,$$

$$\therefore AB=2BE=8,$$

故选 D.

【点评】本题考查了勾股定理以及垂径定理, 是基础知识要熟练掌握.

7. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 下列运算正确的是 ()

$$\text{A. } 2a^2+a=3a^3 \quad \text{B. } (-a)^2 \div a=a \quad \text{C. } (-a)^3 \cdot a^2=-a^6 \quad \text{D. } (2a^2)^3=6a^6$$

【考点】同底数幂的除法；合并同类项；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方.

【专题】计算题.

【分析】A、原式不能合并, 错误;

B、原式先计算乘方运算, 再计算除法运算即可得到结果;

C、原式利用幂的乘方及积的乘方运算法则计算得到结果, 即可做出判断;

D、原式利用幂的乘方及积的乘方运算法则计算得到结果, 即可做出判断.

【解答】解: A、原式不能合并, 故选项错误;

B、原式 $=a^2 \div a=a$, 故选项正确;

C、原式 $=-a^3 \cdot a^2=-a^5$, 故选项错误;

D、原式 $=8a^6$, 故选项错误.

故选 B.

【点评】此题考查了同底数幂的乘除法, 合并同类项, 以及完全平方公式, 熟练掌握公式及法则是解本题的关键.

8. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 一个圆锥的侧面展开图是半径为 6 的半圆, 则这个圆锥的底面半径为 ()

A. 1.5

B. 2

C. 2.5

D. 3

【考点】圆锥的计算.

【分析】半径为 6 的半圆的弧长是 6π ，圆锥的底面周长等于侧面展开图的扇形弧长，因而圆锥的底面周长是 6π ，然后利用弧长公式计算.

【解答】解：设圆锥的底面半径是 r ，

则得到 $2\pi r = 6\pi$ ，

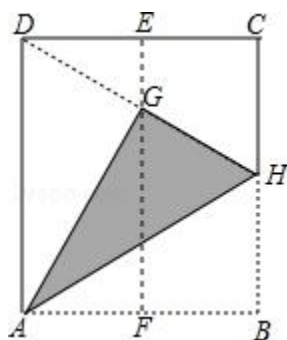
解得： $r = 3$ ，

这个圆锥的底面半径是 3.

故选 D.

【点评】本题综合考查有关扇形和圆锥的相关计算. 解题思路：解决此类问题时要紧紧抓住两者之间的两个对应关系：(1) 圆锥的母线长等于侧面展开图的扇形半径；(2) 圆锥的底面周长等于侧面展开图的扇形弧长. 正确对这两个关系的记忆是解题的关键.

9. (4 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图，在一张矩形纸片 ABCD 中， $AD = 4\text{cm}$ ，点 E, F 分别是 CD 和 AB 的中点，现将这张纸片折叠，使点 B 落在 EF 上的点 G 处，折痕为 AH，若 HG 延长线恰好经过点 D，则 CD 的长为 ()



A. 2cm

B. $2\sqrt{3}\text{cm}$

C. 4cm

D. $4\sqrt{3}\text{cm}$

【考点】翻折变换 (折叠问题).

【分析】先证明 EG 是 $\triangle DCH$ 的中位线，继而得出 $DG = HG$ ，然后证明 $\triangle ADG \cong \triangle AHG$ ，得出 $\angle BAH = \angle HAG = \angle DAG = 30^\circ$ ，在 $\text{Rt}\triangle ABH$ 中，可求出 AB，也即是 CD 的长.

【解答】解： $\because$ 点 E, F 分别是 CD 和 AB 的中点，

$\therefore EF \perp AB$ ，

$\therefore EF \parallel BC$ ，

$\therefore EG$ 是 $\triangle DCH$ 的中位线，

$$\therefore DG=HG,$$

由折叠的性质可得: $\angle AGH=\angle ABH=90^\circ$,

$$\therefore \angle AGH=\angle AGD=90^\circ,$$

在 $\triangle AGH$ 和 $\triangle AGD$ 中,

$$\begin{cases} HG=DG \\ \angle AGH=\angle AGD, \\ AG=AG \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADG \cong \triangle AHG \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AD=AH, \angle DAG=\angle HAG,$$

由折叠的性质可得: $\angle BAH=\angle HAG$,

$$\therefore \angle BAH=\angle HAG=\angle DAG=\frac{1}{3}\angle BAD=30^\circ,$$

在 $\text{Rt}\triangle ABH$ 中, $AH=AD=4$, $\angle BAH=30^\circ$,

$$\therefore HB=2, AB=2\sqrt{3},$$

$$\therefore CD=AB=2\sqrt{3}.$$

故选 B.

【点评】 本题考查了翻折变换、三角形的中位线定理, 解答本题的关键是判断出 $\angle BAH=\angle HAG=\angle DAG=30^\circ$, 注意熟练掌握翻折变换的性质.

10. (4分) (2014年浙江嘉兴) 当 $-2 \leq x \leq 1$ 时, 二次函数 $y=-(x-m)^2+m^2+1$ 有最大值 4, 则实数 m 的值为 ()

A. $-\frac{7}{4}$ B. $\sqrt{3}$ 或 $-\sqrt{3}$ C. 2 或 $-\sqrt{3}$ D. 2 或 $-\sqrt{3}$ 或 $-\frac{7}{4}$

【考点】 二次函数的最值.

【专题】 分类讨论.

【分析】 根据对称轴的位置, 分三种情况讨论求解即可.

【解答】 解: 二次函数的对称轴为直线 $x=m$,

① $m < -2$ 时, $x=-2$ 时二次函数有最大值,

$$\text{此时 } -(-2-m)^2+m^2+1=4,$$

解得 $m=-\frac{7}{4}$, 与 $m < -2$ 矛盾, 故 m 值不存在;

② 当 $-2 \leq m \leq 1$ 时, $x=m$ 时, 二次函数有最大值,

$$\text{此时, } m^2+1=4,$$

解得 $m = -\sqrt{3}$, $m = \sqrt{3}$ (舍去);

③当 $m > 1$ 时, $x=1$ 时, 二次函数有最大值,

此时, $-(1-m)^2 + m^2 + 1 = 4$,

解得 $m=2$,

综上所述, m 的值为 2 或 $-\sqrt{3}$.

故选 C.

【点评】 本题考查了二次函数的最值问题, 难点在于分情况讨论.

二、填空题 (本题有 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

11. (5 分) (2014 年浙江嘉兴) 方程 $x^2 - 3x = 0$ 的根为 0 或 3.

【考点】 解一元二次方程-因式分解法.

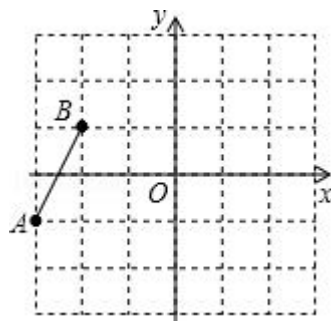
【分析】 根据所给方程的系数特点, 可以对左边的多项式提取公因式, 进行因式分解, 然后解得原方程的解.

【解答】 解: 因式分解得, $x(x-3) = 0$,

解得, $x_1 = 0$, $x_2 = 3$.

【点评】 本题考查了解一元二次方程的方法, 当方程的左边能因式分解时, 一般情况下是把左边的式子因式分解, 再利用积为 0 的特点解出方程的根. 因式分解法是解一元二次方程的一种简便方法, 要会灵活运用.

12. (5 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图, 在直角坐标系中, 已知点 A $(-3, -1)$, 点 B $(-2, 1)$, 平移线段 AB, 使点 A 落在 $A_1(0, -1)$, 点 B 落在点 B_1 , 则点 B_1 的坐标为 $(1, 1)$.

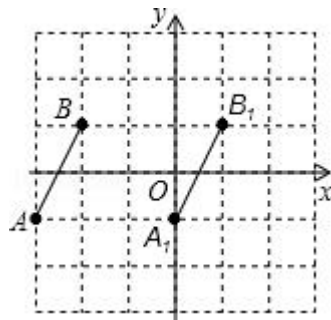


【考点】 坐标与图形变化-平移.

【分析】 根据网格结构找出点 A_1 、 B_1 的位置, 然后根据平面直角坐标系写出点 B_1 的坐标即可.

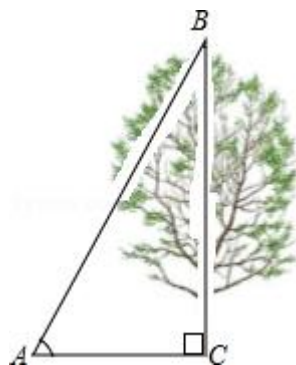
【解答】解：如图，点 B_1 的坐标为 $(1, 1)$ 。

故答案为： $(1, 1)$ 。



【点评】本题考查了坐标与图形变化 - 平移，熟练掌握网格结构准确找出点的位置是解题的关键。

13. (5 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图，在地面上的点 A 处测得树顶 B 的仰角为 α 度， $AC=7$ 米，则树高 BC 为 $7\tan\alpha$ 米 (用含 α 的代数式表示)。



【考点】解直角三角形的应用-仰角俯角问题。

【分析】根据题意可知 $BC \perp AC$ ，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AC=7$ 米， $\angle BAC=\alpha$ ，利用三角函数即可求出 BC 的高度。

【解答】解： $\because BC \perp AC$ ， $AC=7$ 米， $\angle BAC=\alpha$ ，

$$\therefore \frac{BC}{AC} = \tan\alpha,$$

$$\therefore BC = AC \cdot \tan\alpha = 7\tan\alpha \text{ (米)}.$$

故答案为： $7\tan\alpha$ 。

【点评】本题考查了解直角三角形的应用，关键是根据仰角构造直角三角形，利用三角函数求解。

14. (5 分) (2014 年浙江嘉兴) 有两辆车按 1, 2 编号, 舟舟和嘉嘉两人可任意选坐一辆车. 则两个人同坐 2 号车的概率为 $\frac{1}{4}$.

【考点】列表法与树状图法.

【分析】首先根据题意画出树状图, 然后由树状图求得所有等可能的结果与两个人同坐 2 号车的情况, 再利用概率公式即可求得答案.

【解答】解: 画树状图得:



∴ 共有 4 种等可能的结果, 两个人同坐 2 号车的只有 1 种情况,

∴ 两个人同坐 2 号车的概率为: $\frac{1}{4}$.

故答案为: $\frac{1}{4}$.

【点评】本题考查的是用列表法或画树状图法求概率. 列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 列表法适合于两步完成的事件, 树状图法适合两步或两步以上完成的事件. 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

15. (5 分) (2014 年浙江嘉兴) 点 A $(-1, y_1)$, B $(3, y_2)$ 是直线 $y=kx+b$ ($k < 0$) 上的两点, 则 $y_1 - y_2$ > 0 (填“>”或“<”).

【考点】一次函数图象上点的坐标特征.

【分析】根据 $k < 0$, 一次函数的函数值 y 随 x 的增大而减小解答.

【解答】解: ∵ 直线 $y=kx+b$ 的 $k < 0$,

∴ 函数值 y 随 x 的增大而减小,

∵ 点 A $(-1, y_1)$, B $(3, y_2)$ 是直线 $y=kx+b$ ($k < 0$) 上的两点, $-1 < 3$,

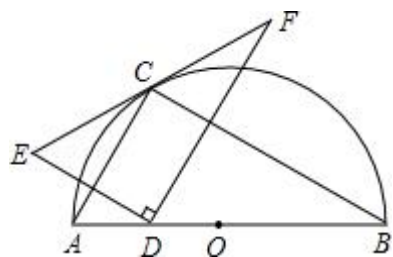
∴ $y_1 > y_2$,

∴ $y_1 - y_2 > 0$.

故答案为: >.

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征, 主要利用了一次函数的增减性.

16. (5分) (2014年浙江嘉兴) 如图, 点C在以AB为直径的半圆上, $AB=8$, $\angle CBA=30^\circ$, 点D在线段AB上运动, 点E与点D关于AC对称, $DF \perp DE$ 于点D, 并交EC的延长线于点F. 下列结论: ① $CE=CF$; ②线段EF的最小值为 $2\sqrt{3}$; ③当 $AD=2$ 时, EF与半圆相切; ④若点F恰好落在 $\widehat{BC}$ 上, 则 $AD=2\sqrt{5}$; ⑤当点D从点A运动到点B时, 线段EF扫过的面积是 $16\sqrt{3}$. 其中正确结论的序号是 ①③⑤.



【考点】 圆的综合题; 垂线段最短; 平行线的判定与性质; 等边三角形的判定与性质; 含 30° 度角的直角三角形; 切线的判定; 轴对称的性质; 相似三角形的判定与性质.

【专题】 推理填空题.

【分析】 (1) 由点E与点D关于AC对称可得 $CE=CD$, 再根据 $DF \perp DE$ 即可证到 $CE=CF$.

(2) 根据“点到直线之间, 垂线段最短”可得 $CD \perp AB$ 时CD最小, 由于 $EF=2CD$, 求出CD的最小值就可求出EF的最小值.

(3) 连接OC, 易证 $\triangle AOC$ 是等边三角形, $AD=OD$, 根据等腰三角形的“三线合一”可求出 $\angle ACD$, 进而可求出 $\angle ECO=90^\circ$, 从而得到EF与半圆相切.

(4) 利用相似三角形的判定与性质可证到 $\triangle DBF$ 是等边三角形, 只需求出BF就可求出DB, 进而求出AD长.

(5) 首先根据对称性确定线段EF扫过的图形, 然后探究出该图形与 $\triangle ABC$ 的关系, 就可求出线段EF扫过的面积.

【解答】 解: ①连接CD, 如图1所示.

$\because$ 点E与点D关于AC对称,

$\therefore CE=CD$.

$\therefore \angle E=\angle CDE$.

$\because DF \perp DE$,

$\therefore \angle EDF=90^\circ$.

$\therefore \angle E+\angle F=90^\circ$, $\angle CDE+\angle CDF=90^\circ$.

$\therefore \angle F=\angle CDF$.

$$\therefore CD=CF.$$

$$\therefore CE=CD=CF.$$

$\therefore$ 结论“ $CE=CF$ ”正确.

②当 $CD \perp AB$ 时, 如图 2 所示.

$\because AB$ 是半圆的直径,

$$\therefore \angle ACB=90^\circ.$$

$$\because AB=8, \angle CBA=30^\circ,$$

$$\therefore \angle CAB=60^\circ, AC=4, BC=4\sqrt{3}.$$

$$\because CD \perp AB, \angle CBA=30^\circ,$$

$$\therefore CD=\frac{1}{2}BC=2\sqrt{3}.$$

根据“点到直线之间, 垂线段最短”可得:

点 D 在线段 AB 上运动时, CD 的最小值为 $2\sqrt{3}$.

$$\because CE=CD=CF,$$

$$\therefore EF=2CD.$$

$$\therefore \text{线段 } EF \text{ 的最小值为 } 4\sqrt{3}.$$

$\therefore$ 结论“线段 EF 的最小值为 $2\sqrt{3}$ ”错误.

(3) 当 $AD=2$ 时, 连接 OC , 如图 3 所示.

$$\because OA=OC, \angle CAB=60^\circ,$$

$\therefore \triangle OAC$ 是等边三角形.

$$\therefore CA=CO, \angle ACO=60^\circ.$$

$$\because AO=4, AD=2,$$

$$\therefore DO=2.$$

$$\therefore AD=DO.$$

$$\therefore \angle ACD=\angle OCD=30^\circ.$$

$\because$ 点 E 与点 D 关于 AC 对称,

$$\therefore \angle ECA=\angle DCA.$$

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

$$\therefore \angle ECO=90^\circ.$$

$$\therefore OC \perp EF.$$

∵ EF 经过半径 OC 的外端, 且 $OC \perp EF$,

∴ EF 与半圆相切.

∴ 结论“EF 与半圆相切”正确.

④ 当点 F 恰好落在 $\widehat{BC}$ 上时, 连接 FB、AF, 如图 4 所示.

∵ 点 E 与点 D 关于 AC 对称,

∴ $ED \perp AC$.

∴ $\angle AGD = 90^\circ$.

∴ $\angle AGD = \angle ACB$.

∴ $ED \parallel BC$.

∴ $\triangle FHC \sim \triangle FDE$.

$$\therefore \frac{FH}{FD} = \frac{FC}{FE}.$$

$$\because FC = \frac{1}{2}EF,$$

$$\therefore FH = \frac{1}{2}FD.$$

$$\therefore FH = DH.$$

∵ $DE \parallel BC$,

$$\therefore \angle FHC = \angle FDE = 90^\circ.$$

$$\therefore BF = BD.$$

$$\therefore \angle FBH = \angle DBH = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle FBD = 60^\circ.$$

∵ AB 是半圆的直径,

$$\therefore \angle AFB = 90^\circ.$$

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

$$\therefore FB = \frac{1}{2}AB = 4.$$

$$\therefore DB = 4.$$

$$\therefore AD = AB - DB = 4.$$

∴ 结论“ $AD = 2\sqrt{5}$ ”错误.

⑤ ∵ 点 D 与点 E 关于 AC 对称,

点 D 与点 F 关于 BC 对称,

∴当点 D 从点 A 运动到点 B 时,
 点 E 的运动路径 AM 与 AB 关于 AC 对称,
 点 F 的运动路径 NB 与 AB 关于 BC 对称.
 ∴EF 扫过的图形就是图 5 中阴影部分.

$$\therefore S_{\text{阴影}} = 2S_{\triangle ABC}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} AC \cdot BC$$

$$= AC \cdot BC$$

$$= 4 \times 4\sqrt{3}$$

$$= 16\sqrt{3}.$$

$$\therefore EF \text{ 扫过的面积为 } 16\sqrt{3}.$$

∴结论“EF 扫过的面积为 $16\sqrt{3}$ ”正确.

故答案为: ①、③、⑤.

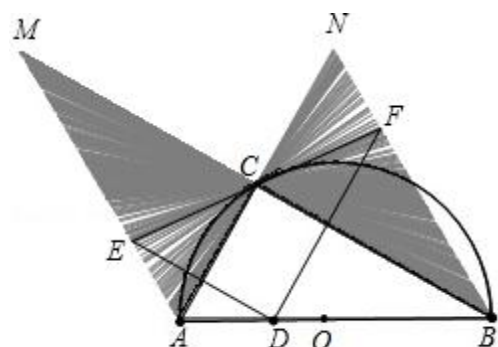


图5

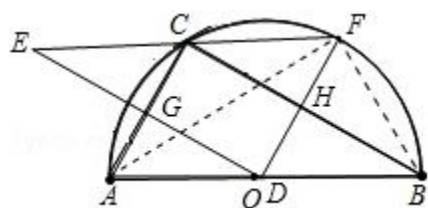


图4

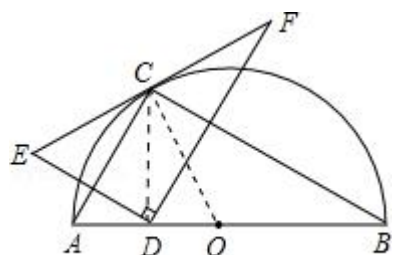


图3

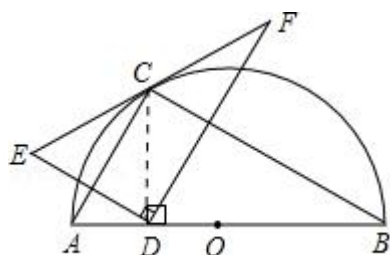


图2

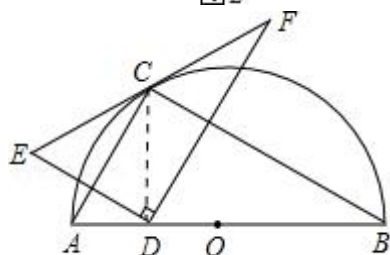


图1

【点评】 本题考查了等边三角形的判定与性质、平行线的判定与性质、相似三角形的判定与性质、切线的判定、轴对称的性质、含 30° 角的直角三角形、垂线段最短等知识，综合性强，有一定的难度.

三、解答题 (本题有 8 小题, 第 17~20 题每小题 8 分, 第 21 题 10 分, 第 22, 23 题每小题 8 分, 第 24 题 14 分, 共 80 分)

17. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) (1) 计算: $\sqrt{8} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 4\cos 45^\circ$;

(2) 化简: $(x+2)^2 - x(x-3)$

【考点】 实数的运算; 整式的混合运算; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

【专题】 计算题.

【分析】 (1) 原式第一项化为最简二次根式, 第二项利用负指数幂法则计算, 第三项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果;

(2) 原式第一项利用完全平方公式展开, 第二项利用单项式乘以多项式法则计算即可得到结果.

【解答】 解: (1) 原式 $= 2\sqrt{2} + 4 - 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 2\sqrt{2} + 4 - 2\sqrt{2}$
 $= 4$;

(2) 原式 $= x^2 + 4x + 4 - x^2 + 3x$
 $= 7x + 4$.

【点评】此题考查了实数的运算，熟练掌握运算是解本题的关键.

18. (8分) (2014年浙江嘉兴) 解方程: $\frac{1}{x-1} - \frac{3}{x^2-1} = 0$.

【考点】解分式方程.

【专题】计算题.

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解：去分母得： $x+1-3=0$,

解得： $x=2$,

经检验 $x=2$ 是分式方程的解.

【点评】此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解.

19. (8分) (2014年浙江嘉兴) 某校为了了解学生孝敬父母的情况 (选项: A. 为父母洗一次脚; B. 帮父母做一次家务; C. 给父母买一件礼物; D. 其它), 在全校范围内随机抽取了若干名学生进行调查, 得到如图表 (部分信息未给出): 根据以上信息解答下列问题:

学生孝敬父母情况统计表:

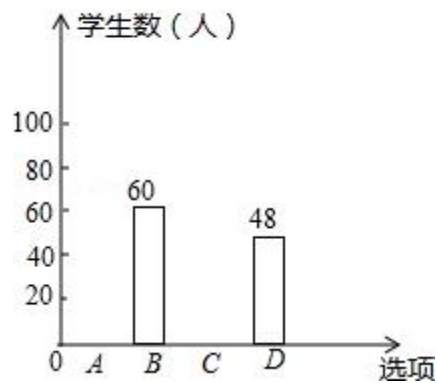
选项	频数	频率
A	m	0.15
B	60	p
C	n	0.4
D	48	0.2

(1) 这次被调查的学生有多少人?

(2) 求表中 m , n , p 的值, 并补全条形统计图.

(3) 该校有 1600 名学生, 估计该校全体学生中选择 B 选项的有多少人?

学生孝敬父母情况条形统计图



【考点】 条形统计图；用样本估计总体；频数（率）分布表.

【分析】 (1) 用 D 选项的频数除以 D 选项的频率即可求出被调查的学生人数；

(2) 用被调查的学生人数乘以 A 选项的和 C 频率求出 m 和 n，用 B 选项的频数除以被调查的学生人数求出 p，再画图即可；

(3) 用该校的总人数乘以该校全体学生中选择 B 选项频率即可.

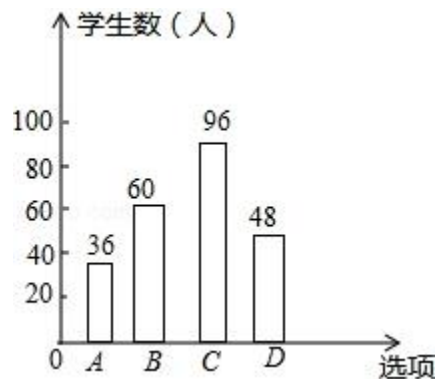
【解答】 解：(1) 这次被调查的学生有 $48 \div 0.2 = 240$ (人)；

(2) $m = 240 \times 0.15 = 36$,

$n = 240 \times 0.4 = 96$,

$p = \frac{60}{240} = 0.25$,

画图如下：



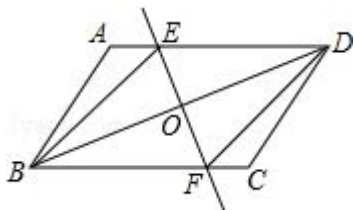
(3) 若该校有 1600 名学生，则该校全体学生中选择 B 选项的有 $1600 \times 0.25 = 400$ (人).

【点评】 此题考查了条形统计图和频数、频率，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键，条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据.

20. (8 分) (2014 年浙江嘉兴) 已知：如图，在 $\square ABCD$ 中，O 为对角线 BD 的中点，过点 O 的直线 EF 分别交 AD，BC 于 E，F 两点，连结 BE，DF.

(1) 求证: $\triangle DOE \cong \triangle BOF$.

(2) 当 $\angle DOE$ 等于多少度时, 四边形 BFED 为菱形? 请说明理由.



【考点】 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质; 菱形的判定.

【分析】 (1) 利用平行四边形的性质以及全等三角形的判定方法得出 $\triangle DOE \cong \triangle BOF$ (ASA);

(2) 首先利用一组对边平行且相等的四边形是平行四边形得出四边形 EBF D 是平行四边形, 进而利用垂直平分线的性质得出 $BE=ED$, 即可得出答案.

【解答】 (1) 证明: $\because$ 在 $\square ABCD$ 中, O 为对角线 BD 的中点,

$$\therefore BO=DO, \angle EDB=\angle FBO,$$

在 $\triangle EOD$ 和 $\triangle FOB$ 中

$$\begin{cases} \angle EDO=\angle OBF \\ DO=BO \\ \angle EOD=\angle FOB \end{cases},$$

$$\therefore \triangle DOE \cong \triangle BOF \text{ (ASA)};$$

(2) 解: 当 $\angle DOE=90^\circ$ 时, 四边形 BFED 为菱形,

理由: $\because \triangle DOE \cong \triangle BOF$,

$$\therefore BF=DE,$$

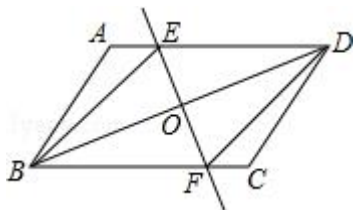
又 $\because BF \parallel DE$,

$\therefore$ 四边形 EBF D 是平行四边形,

$$\because BO=DO, \angle EOD=90^\circ,$$

$$\therefore EB=DE,$$

$\therefore$ 四边形 BFED 为菱形.



【点评】 此题主要考查了平行四边形的性质以及全等三角形的判定与性质和菱形的判定等知识, 得出 $BE=DE$ 是解题关键.

21. (10分) (2014年浙江嘉兴) 某汽车专卖店销售 A, B 两种型号的新能源汽车. 上周售出 1 辆 A 型车和 3 辆 B 型车, 销售额为 96 万元; 本周已售出 2 辆 A 型车和 1 辆 B 型车, 销售额为 62 万元.

(1) 求每辆 A 型车和 B 型车的售价各为多少元.

(2) 甲公司拟向该店购买 A, B 两种型号的新能源汽车共 6 辆, 购车费不少于 130 万元, 且不超过 140 万元. 则有哪几种购车方案?

【考点】一元一次不等式组的应用; 二元一次方程组的应用.

【分析】(1) 每辆 A 型车和 B 型车的售价分别是 x 万元、 y 万元. 则等量关系为: 1 辆 A 型车和 3 辆 B 型车, 销售额为 96 万元, 2 辆 A 型车和 1 辆 B 型车, 销售额为 62 万元;

(2) 设购买 A 型车 a 辆, 则购买 B 型车 $(6-a)$ 辆, 则根据“购买 A, B 两种型号的新能源汽车共 6 辆, 购车费不少于 130 万元, 且不超过 140 万元”得到不等式组.

【解答】解: (1) 每辆 A 型车和 B 型车的售价分别是 x 万元、 y 万元. 则

$$\begin{cases} x+3y=96 \\ 2x+y=62 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} x=18 \\ y=26 \end{cases}.$

答: 每辆 A 型车的售价为 18 万元, 每辆 B 型车的售价为 26 万元;

(2) 设购买 A 型车 a 辆, 则购买 B 型车 $(6-a)$ 辆, 则依题意得

$$\begin{cases} 18a+26(6-a) \geq 130 \\ 18a+26(6-a) \leq 140 \end{cases},$$

解得 $2 \leq a \leq 3\frac{1}{4}.$

$\because a$ 是正整数,

$\therefore a=2$ 或 $a=3.$

$\therefore$ 共有两种方案:

方案一: 购买 2 辆 A 型车和 4 辆 B 型车;

方案二: 购买 3 辆 A 型车和 3 辆 B 型车.

【点评】本题考查了一元一次不等式组的应用和二元一次方程组的应用. 解决问题的关键是读懂题意, 找到关键描述语, 进而找到所求的量的等量关系.

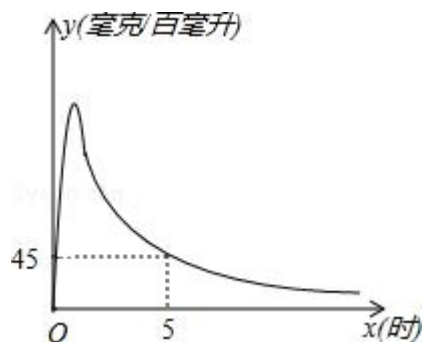
22. (12 分) (2014 年浙江嘉兴) 实验数据显示, 一般成人喝半斤低度白酒后, 1.5 小时内其血液中酒精含量 y (毫克/百毫升) 与时间 x (时) 的关系可近似地用二次函数 $y = -200x^2 + 400x$ 刻画; 1.5 小时后 (包括 1.5 小时) y 与 x 可近似地用反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 刻画 (如图所示).

(1) 根据上述数学模型计算:

①喝酒后几时血液中的酒精含量达到最大值? 最大值为多少?

②当 $x=5$ 时, $y=45$, 求 k 的值.

(2) 按国家规定, 车辆驾驶人员血液中的酒精含量大于或等于 20 毫克/百毫升时属于“酒后驾驶”, 不能驾车上路. 参照上述数学模型, 假设某驾驶员晚上 20:00 在家喝完半斤低度白酒, 第二天早上 7:00 能否驾车去上班? 请说明理由.



【考点】 二次函数的应用; 反比例函数的应用.

【分析】 (1) ①利用 $y = -200x^2 + 400x = -200(x-1)^2 + 200$ 确定最大值;

②直接利用待定系数法求反比例函数解析式即可;

(2) 求出 $x=11$ 时, y 的值, 进而得出能否驾车去上班.

【解答】 解: (1) ① $y = -200x^2 + 400x = -200(x-1)^2 + 200$,

$\therefore$ 喝酒后 1 时血液中的酒精含量达到最大值, 最大值为 200 (毫克/百毫升);

② $\because$ 当 $x=5$ 时, $y=45$, $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$),

$\therefore k = xy = 45 \times 5 = 225$;

(2) 不能驾车上班;

理由: $\because$ 晚上 20:00 到第二天早上 7:00, 一共有 11 小时,

$\therefore$ 将 $x=11$ 代入 $y = \frac{225}{x}$, 则 $y = \frac{225}{11} > 20$,

$\therefore$ 第二天早上 7:00 不能驾车去上班.

【点评】此题主要考查了反比例函数与二次函数综合应用，根据图象得出正确信息是解题关键.

23. (12分) (2014年浙江嘉兴) 类比梯形的定义，我们定义：有一组对角相等而另一组对角不相等的凸四边形叫做“等对角四边形”.

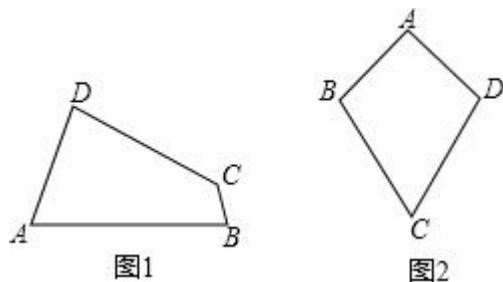
(1) 已知：如图1，四边形ABCD是“等对角四边形”， $\angle A \neq \angle C$ ， $\angle A = 70^\circ$ ， $\angle B = 80^\circ$. 求 $\angle C$ ， $\angle D$ 的度数.

(2) 在探究“等对角四边形”性质时：

①小红画了一个“等对角四边形”ABCD (如图2)，其中 $\angle ABC = \angle ADC$ ， $AB = AD$ ，此时她发现 $CB = CD$ 成立. 请你证明此结论；

②由此小红猜想：“对于任意‘等对角四边形’，当一组邻边相等时，另一组邻边也相等”. 你认为她的猜想正确吗？若正确，请证明；若不正确，请举出反例.

(3) 已知：在“等对角四边形”ABCD中， $\angle DAB = 60^\circ$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $AD = 4$. 求对角线AC的长.



【考点】四边形综合题.

【分析】(1) 利用“等对角四边形”这个概念来计算.

(2) ①利用等边对等角和等角对等边来证明；

②举例画图；

(3) (I) 当 $\angle ADC = \angle ABC = 90^\circ$ 时，延长AD，BC相交于点E，利用勾股定理求解；

(II) 当 $\angle BCD = \angle DAB = 60^\circ$ 时，过点D作 $DE \perp AB$ 于点E， $DF \perp BC$ 于点F，求出线段利用勾股定理求解.

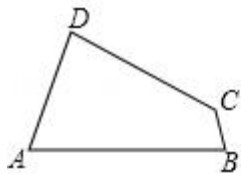


图1

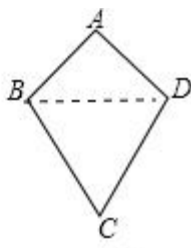


图2

【解答】

解：(1) 如图 1

$\because$ 等对角四边形 ABCD, $\angle A \neq \angle C$,

$\therefore \angle D = \angle B = 80^\circ$,

$\therefore \angle C = 360^\circ - 70^\circ - 80^\circ - 80^\circ = 130^\circ$;

(2) ①如图 2, 连接 BD,

$\because AB = AD$,

$\therefore \angle ABD = \angle ADB$,

$\because \angle ABC = \angle ADC$,

$\therefore \angle ABC - \angle ABD = \angle ADC - \angle ADB$,

$\therefore \angle CBD = \angle CDB$,

$\therefore CB = CD$,

②不正确,

反例: 如图 3, $\angle A = \angle C = 90^\circ$, $AB = AD$,

但 $CB \neq CD$,

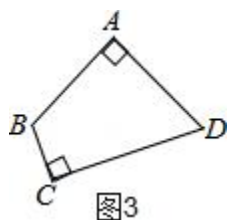


图3

(3) (I) 如图 4, 当 $\angle ADC = \angle ABC = 90^\circ$ 时, 延长 AD, BC 相交于点 E,

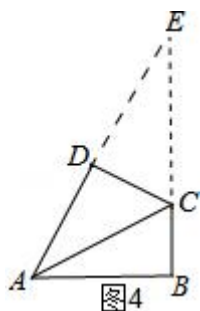


图4

$$\because \angle ABC=90^{\circ}, \angle DAB=60^{\circ}, AB=5,$$

$$\therefore AE=10,$$

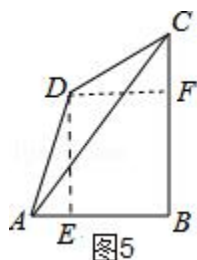
$$\therefore DE=AE-AD=10-4=6,$$

$$\because \angle EDC=90^{\circ}, \angle E=30^{\circ},$$

$$\therefore CD=2\sqrt{3},$$

$$\therefore AC=\sqrt{AD^2+CD^2}=\sqrt{4^2+(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{7}$$

(II) 如图 5, 当 $\angle BCD=\angle DAB=60^{\circ}$ 时, 过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E, $DF \perp BC$ 于点 F,



$$\because DE \perp AB, \angle DAB=60^{\circ} AD=4,$$

$$\therefore AE=2, DE=2\sqrt{3},$$

$$\therefore BE=AB-AE=5-2=3,$$

$\because$ 四边形 BFDE 是矩形,

$$\therefore DF=BE=3, BF=DE=2\sqrt{3},$$

$$\because \angle BCD=60^{\circ},$$

$$\therefore CF=\sqrt{3},$$

$$\therefore BC=CF+BF=\sqrt{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3},$$

$$\therefore AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{5^2+(3\sqrt{3})^2}=2\sqrt{13}.$$

【点评】 本题主要考查了四边形的综合题, 解题的关键是理解并能运用“等对角四边形”这个概念.

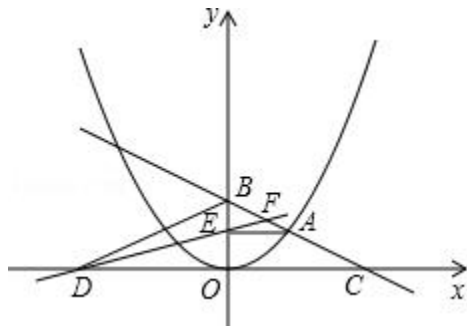
24. (14 分) (2014 年浙江嘉兴) 如图, 在平面直角坐标系中, A 是抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2$ 上的一个动点, 且点 A 在第一象限内. $AE \perp y$ 轴于点 E, 点 B 坐标为 (0, 2), 直线 AB 交 x 轴于点 C, 点 D 与点 C 关于 y 轴对称, 直线 DE 与 AB 相交于点 F, 连结 BD. 设线段 AE 的长为 m, $\triangle BED$ 的面积为 S.

(1) 当 $m=\sqrt{2}$ 时, 求 S 的值.

(2) 求 S 关于 m ($m \neq 2$) 的函数解析式.

(3) ①若 $S=\sqrt{3}$ 时, 求 $\frac{AF}{BF}$ 的值;

②当 $m > 2$ 时, 设 $\frac{AF}{BF}=k$, 猜想 k 与 m 的数量关系并证明.



【考点】二次函数综合题.

【专题】综合题.

【分析】(1) 首先可得点 A 的坐标为 $(m, \frac{1}{2}m^2)$, 再由 m 的值, 确定点 B 的坐标, 继而可得点 E 的坐标及 BE 、 OE 的长度, 易得 $\triangle ABE \sim \triangle CBO$, 利用对应边成比例求出 CO , 根据轴对称的性质得出 DO , 继而可求解 S 的值;

(2) 分两种情况讨论, (I) 当 $0 < m < 2$ 时, 将 $BE \cdot DO$ 转化为 $AE \cdot BO$, 求解; (II) 当 $m > 2$ 时, 由 (I) 的解法, 可得 S 关于 m 的函数解析式;

(3) ①首先可确定点 A 的坐标, 根据 $\frac{S_{\triangle ADF}}{S_{\triangle BDF}} = \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BEF}} = \frac{AF}{BF} = k$, 可得

$S_{\triangle ADF} = k \cdot S_{\triangle BDF}$, $S_{\triangle AEF} = k \cdot S_{\triangle BEF}$, 从而可得

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{S_{\triangle ADF} - S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BDF} - S_{\triangle BEF}} = \frac{k(S_{\triangle BDF} - S_{\triangle BEF})}{S_{\triangle BDF} - S_{\triangle BEF}} = k, \text{ 代入即可得出 } k \text{ 的值;}$$

$$\text{②可得 } \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{S_{\triangle ADF} + S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = \frac{k(S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF})}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = k, \text{ 因为点 } A \text{ 的坐标为 } (m, \frac{1}{2}m^2),$$

$S=m$, 代入可得 k 与 m 的关系.

【解答】解: (1) $\because$ 点 A 在二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 的图象上, $AE \perp y$ 轴于点 E 且 $AE=m$,

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(m, \frac{1}{2}m^2)$,

当 $m=\sqrt{2}$ 时, 点 A 的坐标为 $(\sqrt{2}, 1)$,

$\therefore$ 点 B 的坐标为 $(0, 2)$,

$\therefore BE=OE=1$.

$\because AE \perp y$ 轴,

$\therefore AE \parallel x$ 轴,

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle CBO$,

$$\therefore \frac{AE}{CO} = \frac{BE}{BO} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CO = 2\sqrt{2},$$

$\because$ 点 D 和点 C 关于 y 轴对称,

$$\therefore DO = CO = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} BE \cdot DO = \frac{1}{2} \times 1 \times 2\sqrt{2} = \sqrt{2};$$

(2) (I) 当 $0 < m < 2$ 时 (如图 1),

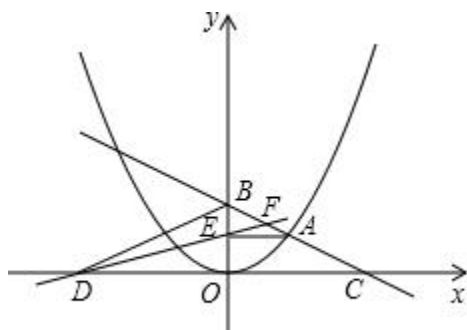


图1

$\because$ 点 D 和点 C 关于 y 轴对称,

$$\therefore \triangle BOD \cong \triangle BOC,$$

$$\because \triangle BEA \sim \triangle BOC,$$

$$\therefore \triangle BEA \sim \triangle BOD,$$

$$\therefore \frac{BE}{AE} = \frac{BO}{DO}, \text{ 即 } BE \cdot DO = AE \cdot BO = 2m.$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} BE \cdot DO = \frac{1}{2} \times 2m = m;$$

(II) 当 $m > 2$ 时 (如图 2),

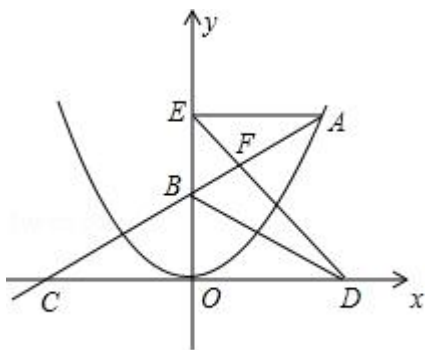


图2

同 (I) 解法得: $S = \frac{1}{2}BE \cdot DO = \frac{1}{2}AE \cdot OB = m$,

由 (I) (II) 得,

S 关于 m 的函数解析式为 $S = m$ ($m > 0$ 且 $m \neq 2$).

(3) ①如图 3, 连接 AD,

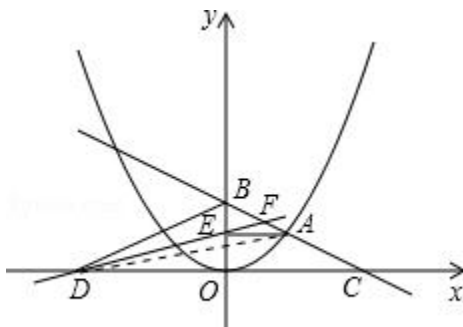


图3

$\because \triangle BED$ 的面积为 $\sqrt{3}$,

$\therefore S = m = \sqrt{3}$,

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(\sqrt{3}, \frac{3}{2})$,

$\therefore \frac{S_{\triangle ADF}}{S_{\triangle BDF}} = \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BEF}} = \frac{AF}{BF} = k$,

$\therefore S_{\triangle ADF} = k \cdot S_{\triangle BDF}$, $S_{\triangle AEF} = k \cdot S_{\triangle BEF}$,

$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{S_{\triangle ADF} + S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = \frac{k(S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF})}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = k$,

$\therefore k = \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{\frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \frac{3}{2}}{\sqrt{3} \times \frac{3}{4}} = \frac{3}{4}$;

②k 与 m 之间的数量关系为 $k = \frac{1}{4}m^2$,

如图 4, 连接 AD,

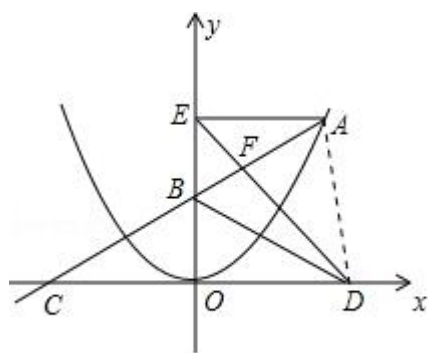


图 4

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADF}}{S_{\triangle BDF}} = \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BEF}} = \frac{AF}{BF} = k,$$

$$\therefore S_{\triangle ADF} = k \cdot S_{\triangle BDF}, S_{\triangle AEF} = k \cdot S_{\triangle BEF},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{S_{\triangle ADF} + S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = \frac{k(S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF})}{S_{\triangle BDF} + S_{\triangle BEF}} = k,$$

$$\because \text{点 } A \text{ 的坐标为 } (m, \frac{1}{2}m^2), S = m,$$

$$\therefore k = \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{\frac{1}{2}m \cdot \frac{1}{2}m^2}{m} = \frac{1}{4}m^2 \quad (m > 2).$$

【点评】 本题考查了二次函数的综合, 涉及了三角形的面积、比例的性质及相似三角形的判定与性质、全等三角形的性质, 解答本题的关键是熟练数形结合思想及转化思想的运用, 难度较大.