

2014 年山东省潍坊市中考数学试卷

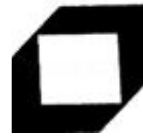
一、选择题

1. (3 分) (2014•潍坊) $\sqrt[3]{(-1)^2}$ 的立方根是 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. ± 1

2. (3 分) (2014•潍坊) 下列标志中不是中心对称图形的是 ()

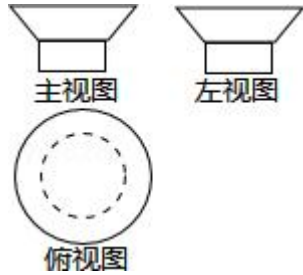
- A. 中国移动 B. 中国银行 C. 中国人民银行 D. 方正集团



3. (3 分) (2014•潍坊) 下列实数中是无理数的是 ()

- A. $\frac{22}{7}$ B. 2^{-2} C. $5.\dot{1}\dot{5}$ D. $\sin 45^\circ$

4. (3 分) (2014•潍坊) 一个几何体的三视图如图, 则该几何体是 ()

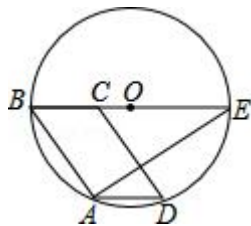


- A. B. C. D.

5. (3 分) (2014•潍坊) 若代数式 $\frac{\sqrt{x+1}}{(x-3)^2}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq -1$ B. $x \geq -1$ 且 $x \neq 3$ C. $x > -1$ D. $x > -1$ 且 $x \neq 3$

6. (3 分) (2014•潍坊) 如图, $\square ABCD$ 的顶点 A 、 B 、 D 在 $\odot O$ 上, 顶点 C 在 $\odot O$ 的直径 BE 上, 连接 AE , $\angle E = 36^\circ$, 则 $\angle ADC$ 的度数是 ()

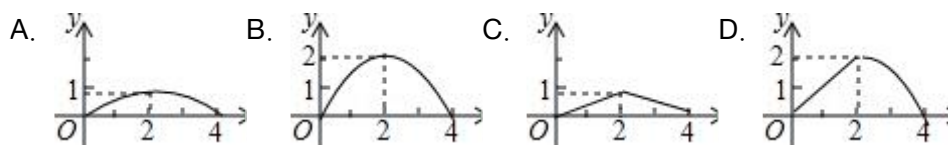
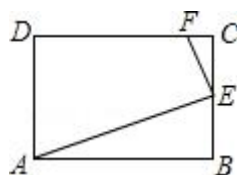


- A. 44° B. 54° C. 72° D. 53°

7. (3分) (2014•潍坊) 若不等式组 $\begin{cases} x+a \geq 0 \\ 1-2x > x-2 \end{cases}$ 无解, 则实数 a 的取值范围是 ()

- A. $a \geq -1$ B. $a < -1$ C. $a \leq 1$ D. $a \leq -1$

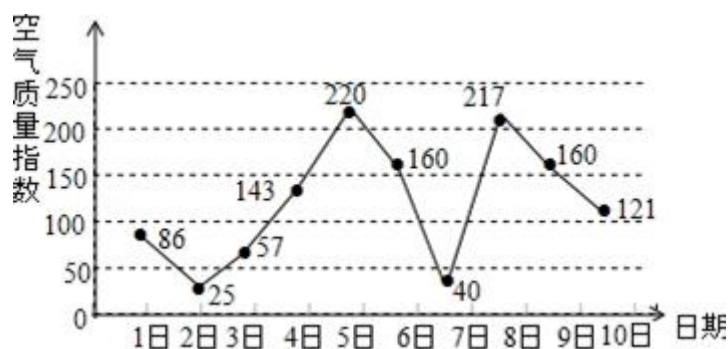
8. (3分) (2014•潍坊) 如图, 已知矩形 $ABCD$ 的长 AB 为 5, 宽 BC 为 4, E 是 BC 边上的一个动点, $AE \perp EF$, EF 交 CD 于点 F . 设 $BE=x$, $FC=y$, 则点 E 从点 B 运动到点 C 时, 能表示 y 关于 x 的函数关系的大致图象是 ()



9. (3分) (2014•潍坊) 等腰三角形一条边的边长为 3, 它的另两条边的边长是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 12x + k = 0$ 的两个根, 则 k 的值是 ()

- A. 27 B. 36 C. 27 或 36 D. 18

10. (3分) (2014•潍坊) 如图是某市 7 月 1 日至 10 日的空气质量指数趋势图, 空气质量指数小于 100 表示空气质量优良, 空气质量指数大于 200 表示空气重度污染, 某人随机选择 7 月 1 日至 7 月 8 日中的某一天到达该市, 并连续停留 3 天, 则此人在该市停留期间有且仅有 1 天空气质量优良的概率是 ()

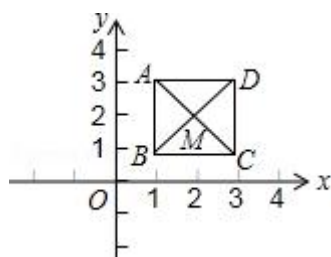


- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

11. (3分) (2014•潍坊) 已知一次函数 $y_1 = kx + b$ ($k < 0$) 与反比例函数 $y_2 = \frac{\pi}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象相交于 A、B 两点, 其横坐标分别是 -1 和 3, 当 $y_1 > y_2$ 时, 实数 x 的取值范围是 ()

- A. $x < -1$ 或 $0 < x < 3$ B. $-1 < x < 0$ 或 $0 < x < 3$
C. $-1 < x < 0$ 或 $x > 3$ D. $x < x < 3$

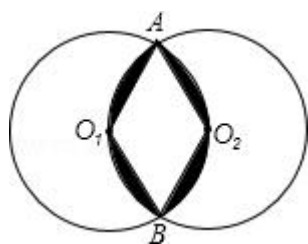
12. (3分) (2014•潍坊) 如图, 已知正方形 $ABCD$, 顶点 $A(1, 3)$ 、 $B(1, 1)$ 、 $C(3, 1)$. 规定“把正方形 $ABCD$ 先沿 x 轴翻折, 再向左平移 1 个单位”为一次变换, 如此这样, 连续经过 2014 次变换后, 正方形 $ABCD$ 的对角线交点 M 的坐标变为 ()



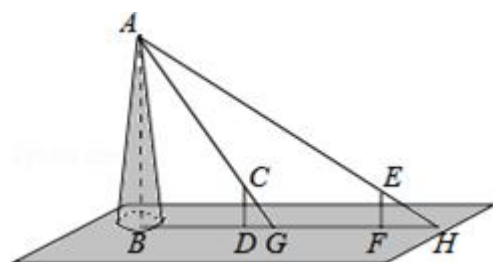
- A. $(-2012, 2)$ B. $(-2012, -2)$ C. $(-2013, -2)$ D. $(-2013, 2)$

二、填空题

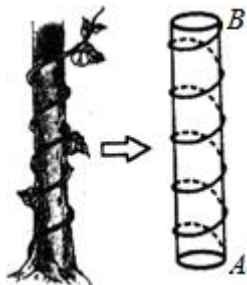
13. (3分) (2014•潍坊) 分解因式: $2x(x-3) - 8 =$ _____.
14. (3分) (2014•潍坊) 计算: $8^{2014} \times (-0.125)^{2015} =$ _____.
15. (3分) (2014•潍坊) 如图, 两个半径均为 $\sqrt{3}$ 的 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 相交于 A 、 B 两点, 且每个圆都经过另一个圆的圆心, 则图中阴影部分的面积为_____. (结果保留 π)



16. (3分) (2014•潍坊) 已知一组数据 $-3, x, -2, 3, 1, 6$ 的中位数为 1, 则其方差为 9.
17. (3分) (2014•潍坊) 如图, 某水平地面上建筑物的高度为 AB , 在点 D 和点 F 处分别竖立高是 2 米的标杆 CD 和 EF , 两标杆相隔 50 米, 并且建筑物 AB 、标杆 CD 和 EF 在同一竖直平面内, 从标杆 CD 后退 2 米到点 G 处, 在 G 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 C 在同一条直线上; 从标杆 FE 后退 4 米到点 H 处, 在 H 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 E 在同一条直线上, 则建筑物的高是_____米.

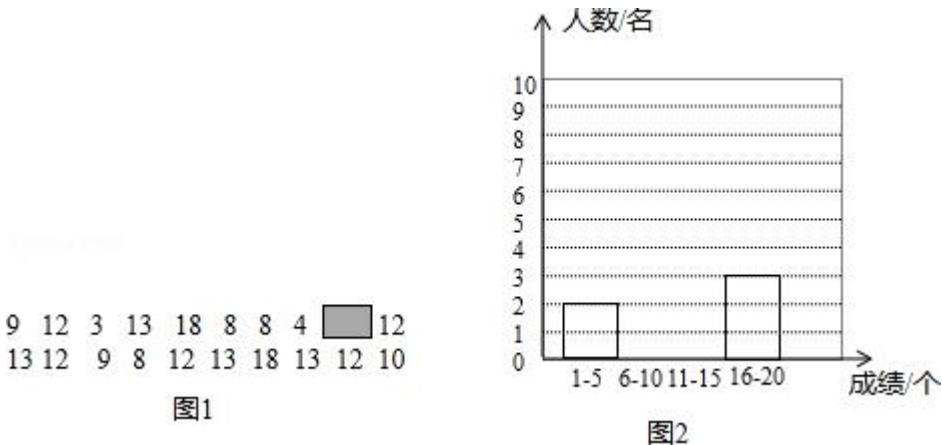


18. (3分) (2014•潍坊) 我国古代有这样一道数学问题：“枯木一根直立地上，高二丈，周三尺，有葛藤自根缠绕而上，五周而达其顶，问葛藤之长几何？”题意是：如图所示，把枯木看作一个圆柱体，因一丈是十尺，则该圆柱的高为 20 尺，底面周长为 3 尺，有葛藤自点 A 处缠绕而上，绕五周后其末端恰好到达点 B 处，则问题中葛藤的最短长度是_____尺.



三、解答题

19. (9分) (2014•潍坊) 今年我市把男生“引体向上”项目纳入学业水平体育考试内容，考试前某校为了解该项目的整体水平，从九年级 220 名男生中，随机抽取 20 名进行“引体向上”测试，测试成绩（单位：个）如图 1：



其中有一数据被污损，统计员只记得 11.3 是这组样本数据的平均数.

- (1) 求该组样本数据中被污损的数据和这组数据的极差；
- (2) 请补充完整下面的频数、频率分布表和频数分布直方图（如图 2）；

频数、频率分布表:

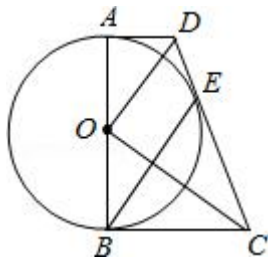
测试成绩/个	频数	频率
1 ~ 5	_____	0.10
6 ~ 10	_____	_____
11 ~ 15	_____	_____
16 ~ 20	3	0.15
合计	20	1.00

(3) 估计在学业水平体育考试中该校九年级有多少名男生能完成 11 个以上（包含 11 个）“引体向上”？

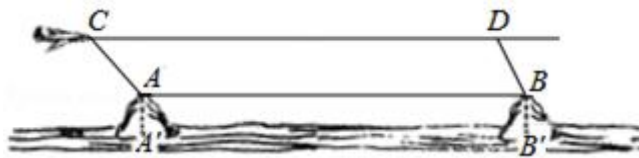
20. (10 分) (2014•潍坊) 如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = 90^\circ$ ，以 AB 为直径作 $\odot O$ ，恰与另一腰 CD 相切于点 E ，连接 OD 、 OC 、 BE 。

(1) 求证： $OD \parallel BE$ ；

(2) 若梯形 $ABCD$ 的面积是 48，设 $OD = x$ ， $OC = y$ ，且 $x + y = 14$ ，求 CD 的长。



21. (10 分) (2014•潍坊) 如图，某海域有两个海拔均为 200 米的海岛 A 和海岛 B，一勘测飞机在距离海平面垂直高度为 1100 米的空中飞行，飞行到点 C 处时测得正前方一海岛顶端 A 的俯角是 45° ，然后沿平行于 AB 的方向水平飞行 1.99×10^4 米到达点 D 处，在 D 处测得正前方另一海岛顶端 B 的俯角是 60° ，求两海岛间的距离 AB 。

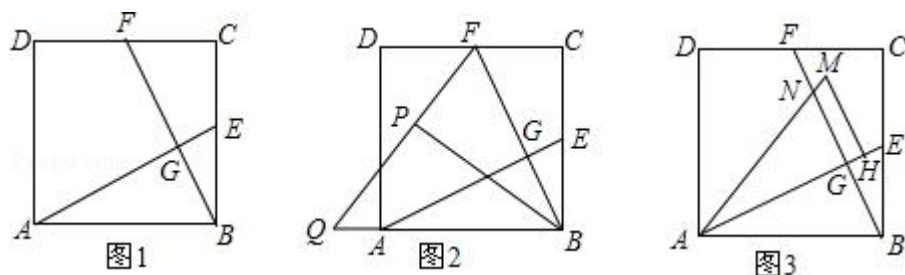


22. (12 分) (2014•潍坊) 如图 1, 在正方形 $ABCD$ 中, E 、 F 分别为 BC 、 CD 的中点, 连接 AE 、 BF , 交点为 G .

(1) 求证: $AE \perp BF$;

(2) 将 $\triangle BCF$ 沿 BF 对折, 得到 $\triangle BPF$ (如图 2), 延长 FP 到 BA 的延长线于点 Q , 求 $\sin \angle BQP$ 的值;

(3) 将 $\triangle ABE$ 绕点 A 逆时针方向旋转, 使边 AB 正好落在 AE 上, 得到 $\triangle AHM$ (如图 3), 若 AM 和 BF 相交于点 N , 当正方形 $ABCD$ 的面积为 4 时, 求四边形 $GHMN$ 的面积.



23. (12 分) (2014•潍坊) 经统计分析, 某市跨河大桥上的车流速度 v (千米/小时) 是车流密度 x (辆/千米) 的函数, 当桥上的车流密度达到 220 辆/千米时, 造成堵塞, 此时车流速度为 0 千米/小时; 当车流密度不超过 20 辆/千米时, 车流速度为 80 千米/小时, 研究表明: 当 $20 \leq x \leq 220$ 时, 车流速度 v 是车流密度 x 的一次函数.

(1) 求大桥上车流密度为 100 辆/千米时的车流速度;

(2) 在交通高峰时段, 为使大桥上的车流速度大于 40 千米/小时且小于 60 千米/小时, 应控制大桥上的车流密度在什么范围内?

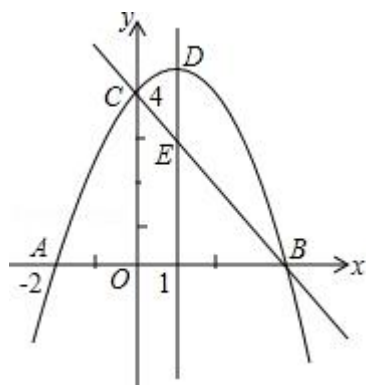
(3) 车流量 (辆/小时) 是单位时间内通过桥上某观测点的车辆数, 即: 车流量 = 车流速度 $\times$ 车流密度. 求大桥上车流量 y 的最大值.

24. (13分) (2014•潍坊) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 与 y 轴交于点 $C(0, 4)$, 与 x 轴交于点 A 和点 B , 其中点 A 的坐标为 $(-2, 0)$, 抛物线的对称轴 $x=1$ 与抛物线交于点 D , 与直线 BC 交于点 E .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若点 F 是直线 BC 上方的抛物线上的一个动点, 是否存在点 F 使四边形 $ABFC$ 的面积为 17, 若存在, 求出点 F 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 平行于 DE 的一条动直线 l 与直线 BC 相交于点 P , 与抛物线相交于点 Q , 若以 D 、 E 、 P 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形, 求点 P 的坐标.



2014 年山东省潍坊市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. (3 分) (2014•潍坊) $\sqrt[3]{(-1)^2}$ 的立方根是 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. ± 1

考点: 立方根

分析: 根据开立方运算, 可得一个数的立方根.

解答: 解: $\sqrt[3]{(-1)^2}$ 的立方根是 1,

故选: C.

点评: 本题考查了立方根, 先求幂, 再求立方根.

2. (3 分) (2014•潍坊) 下列标志中不是中心对称图形的是 ()

- A. 中国移动 B. 中国银行 C. 中国人民银行 D. 方正集团



考点: 中心对称图形

分析: 根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

解答: 解: A、是中心对称图形, 故此选项不合题意;
B、是中心对称图形, 故此选项不合题意;
C、不是中心对称图形, 是轴对称图形, 故此选项符合题意;
D、是中心对称图形, 故此选项不合题意;
故选: C.

点评: 此题主要考查了中心对称图形与轴对称图形的概念, 轴对称图形的关键是寻找对称轴, 图形两部分沿对称轴折叠后可重合; 中心对称图形是要寻找对称中心, 旋转 180 度后与原图重合.

3. (3 分) (2014•潍坊) 下列实数中是无理数的是 ()

- A. $\frac{22}{7}$ B. 2^{-2} C. $5.\dot{1}5$ D. $\sin 45^\circ$

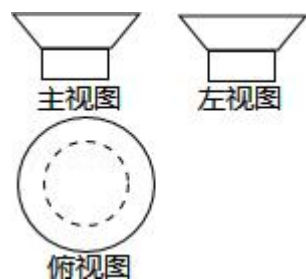
考点: 无理数

分析: 根据无理数是无限不循环小数, 可得答案.

解答: 解: A、B、C、是有理数;
D、是无限不循环小数, 是无理数;
故选: D.

点评: 本题考查了无理数, 无理数是无限不循环小数.

4. (3分) (2014•潍坊) 一个几何体的三视图如图, 则该几何体是 ()



考点: 由三视图判断几何体

分析: 由空间几何体的三视图可以得到空间几何体的直观图.

解答: 解: 由三视图可知, 该组合体的上部分为圆台, 下部分为圆柱, 故选: D.

点评: 本题只要考查三视图的识别和判断, 要求掌握常见空间几何体的三视图, 比较基础.

5. (3分) (2014•潍坊) 若代数式 $\frac{\sqrt{x+1}}{(x-3)^2}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq -1$ B. $x \geq -1$ 且 $x \neq 3$ C. $x > -1$ D. $x > -1$ 且 $x \neq 3$

考点: 二次根式有意义的条件; 分式有意义的条件

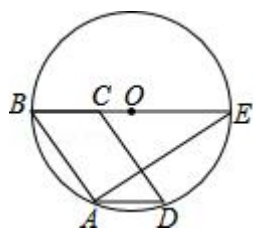
分析: 根据被开方数大于等于 0, 分母不等于 0 列式计算即可得解.

解答: 解: 由题意得, $x+1 \geq 0$ 且 $x-3 \neq 0$, 解得 $x \geq -1$ 且 $x \neq 3$.

故选 B.

点评: 本题考查的知识点为: 分式有意义, 分母不为 0; 二次根式的被开方数是非负数.

6. (3分) (2014•潍坊) 如图, $\square ABCD$ 的顶点 A、B、D 在 $\odot O$ 上, 顶点 C 在 $\odot O$ 的直径 BE 上, 连接 AE, $\angle E = 36^\circ$, 则 $\angle ADC$ 的度数是 ()



- A. 44° B. 54° C. 72° D. 53°

考点: 圆周角定理；平行四边形的性质

分析: 首先根据直径所对的圆周角为直角得到 $\angle BAE=90^\circ$ ，然后利用四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $\angle E=36^\circ$ ，得到 $\angle BEA=\angle DAE=36^\circ$ ，从而得到 $\angle BAD=126^\circ$ ，求得 $\angle ADC=54^\circ$ 。

解答: 解： $\because BE$ 是直径，
 $\therefore \angle BAE=90^\circ$ ，
 $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $\angle E=36^\circ$ ，
 $\therefore \angle BEA=\angle DAE=36^\circ$ ，
 $\therefore \angle BAD=126^\circ$ ，
 $\therefore \angle ADC=54^\circ$ ，
 故选 B。

点评: 本题考查了圆周角定理及平行四边形的性质，解题的关键是认真审题，发现图形中的圆周角。

7. (3分) (2014•潍坊) 若不等式组 $\begin{cases} x+a \geq 0 \\ 1-2x > x-2 \end{cases}$ 无解，则实数 a 的取值范围是 ()
- A. $a \geq -1$ B. $a < -1$ C. $a \leq 1$ D. $a \leq -1$

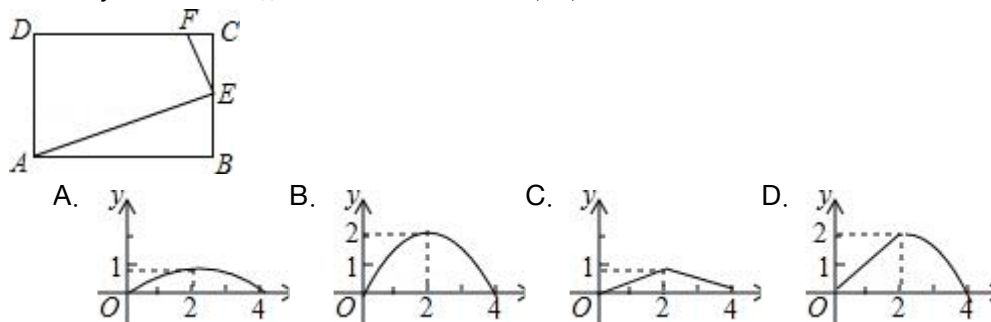
考点: 解一元一次不等式组

分析: 分别求出各不等式的解集，再与已知不等式组无解相比较即可得出 a 的取值范围。

解答: 解： $\begin{cases} x+a \geq 0 \text{ ①} \\ 1-2x > x-2 \text{ ②} \end{cases}$ ，由①得， $x \geq -a$ ，由②得， $x < 1$ ，
 $\therefore$ 不等式组无解，
 $\therefore -a \geq 1$ ，解得 $a \leq -1$ 。
 故选 D。

点评: 本题考查的是解一元一次不等式组，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键。

8. (3分) (2014•潍坊) 如图，已知矩形 $ABCD$ 的长 AB 为 5，宽 BC 为 4， E 是 BC 边上的一个动点， $AE \perp EF$ ， EF 交 CD 于点 F 。设 $BE=x$ ， $FC=y$ ，则点 E 从点 B 运动到点 C 时，能表示 y 关于 x 的函数关系的大致图象是 ()



考点: 动点问题的函数图象

分析: 利用三角形相似求出 y 关于 x 的函数关系式，根据函数关系式进行分析求解。

解答:

解: $\because BC=4, BE=x, \therefore CE=4-x.$

$\because AE \perp EF, \therefore \angle AEB + \angle CEF = 90^\circ,$

$\because \angle CEF + \angle CFE = 90^\circ,$

$\therefore \angle AEB = \angle CFE.$

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

$\therefore \text{Rt} \triangle AEB \sim \text{Rt} \triangle EFC,$

$\therefore \frac{AB}{CE} = \frac{BE}{CF},$ 即 $\frac{5}{4-x} = \frac{x}{y},$

整理得: $y = \frac{1}{5} (4x - x^2) = -\frac{1}{5} (x-2)^2 + \frac{4}{5}$

$\therefore y$ 与 x 的函数关系式为: $y = -\frac{1}{5} (x-2)^2 + \frac{4}{5} (0 \leq x \leq 4)$

由关系式可知, 函数图象为一段抛物线, 开口向下, 顶点坐标为 $(2, \frac{4}{5})$, 对称轴为直线 $x=2$.

故选 A.

点评:

本题考查了动点问题的函数图象问题, 根据题意求出函数关系式是解题关键.

9. (3分) (2014•潍坊) 等腰三角形一条边的边长为 3, 它的另两条边的边长是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 12x + k = 0$ 的两个根, 则 k 的值是 ()

A. 27

B. 36

C. 27 或 36

D. 18

考点:

等腰三角形的性质; 一元二次方程的解

分析:

由于等腰三角形的一边长 3 为底或腰不能确定, 故应分两种情况进行讨论: ①当 3 为腰时, 其他两条边中必有一个为 3, 把 $x=3$ 代入原方程可求出 k 的值, 进而求出方程的另一根, 再根据三角形的三边关系判断是否符合题意即可; ②当 3 为底时, 则其他两条边相等, 即方程有两个相等的实数根, 由 $\Delta=0$ 可求出 k 的值, 再求出方程的两个根进行判断即可.

解答:

解: 分两种情况:

①当其他两条边中有一个为 3 时, 将 $x=3$ 代入原方程,

得 $3^2 - 12 \times 3 + k = 0, k=27.$

将 $k=27$ 代入原方程, 得 $x^2 - 12x + 27 = 0,$

解得 $x=3$ 或 9.

3, 3, 9 不能够组成三角形, 不符合题意舍去;

②当 3 为底时, 则其他两条边相等, 即 $\Delta=0,$

此时 $144 - 4k = 0, k=36.$

将 $k=36$ 代入原方程, 得 $x^2 - 12x + 36 = 0,$

解得 $x=6.$

3, 6, 6 能够组成三角形, 符合题意.

故 k 的值为 36.

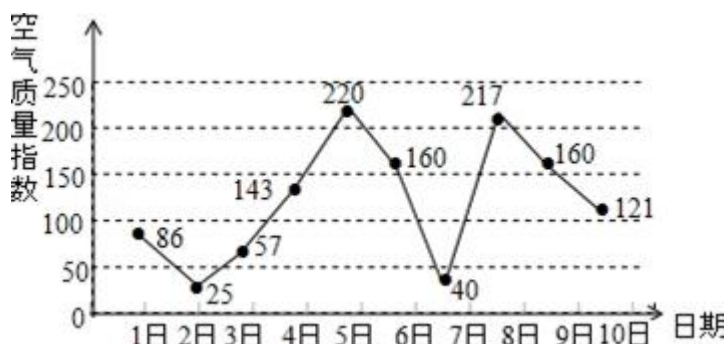
故选 B.

点评:

本题考查的是等腰三角形的性质, 一元二次方程根的判别式及三角形

的三边关系，在解答时要注意分类讨论，不要漏解.

10. (3分) (2014•潍坊) 如图是某市7月1日至10日的空气质量指数趋势图，空气质量指数小于100表示空气质量优良，空气质量指数大于200表示空气重度污染，某人随机选择7月1日至7月8日中的某一天到达该市，并连续停留3天，则此人在该市停留期间有且仅有1天空气质量优良的概率是 ()



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

考点:

概率公式；折线统计图

分析:

先求出3天中空气质量指数的所有情况，再求出有一天空气质量优良的情况，根据概率公式求解即可.

解答:

解: $\because$ 由图可知，当1号到达时，停留的日子为1、2、3号，此时为(86, 25, 57)，3天空气质量均为优；
当2号到达时，停留的日子为2、3、4号，此时为(25, 57, 143)，2天空气质量为优；
当3号到达时，停留的日子为3、4、5号，此时为(57, 143, 220)，1天空气质量为优；
当4号到达时，停留的日子为4、5、6号，此时为(143, 220, 160)，空气质量为污染；
当5号到达时，停留的日子为5、6、7号，此时为(220, 160, 40)，1天空气质量为优；
当6号到达时，停留的日子为6、7、8号，此时为(160, 40, 217)，1天空气质量为优；

$\therefore$ 此人在该市停留期间有且仅有1天空气质量优良的概率 $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

故选 C.

点评:

本题考查的是概率公式，熟知随机事件A的概率 $P(A) = \frac{\text{事件A可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$ 的商是解答此题的关键.

11. (3分) (2014•潍坊) 已知一次函数 $y_1 = kx + b$ ($k < 0$) 与反比例函数 $y_2 = \frac{\pi}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象相交于A、B两点，其横坐标分别是-1和3，当 $y_1 > y_2$ 时，实数x的取值范围是 ()

- A. $x < -1$ 或 $0 < x < 3$ B. $-1 < x < 0$ 或 $0 < x < 3$ C. $-1 < x < 0$ 或 $x > 3$ D. $x < -1$ 或 $x > 3$

< 3

$< x < 3$

> 3

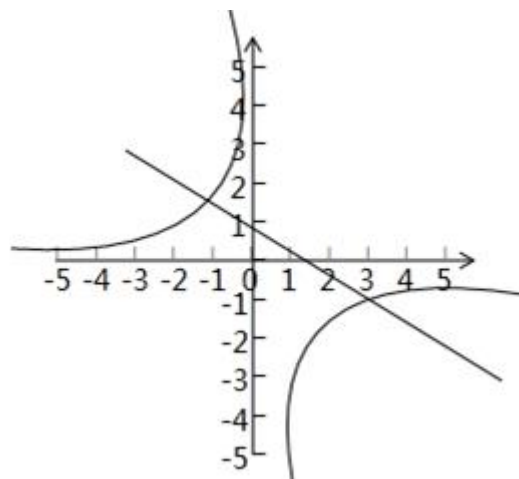
考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

分析: 根据观察图象, 可得直线在双曲线上方的部分, 可得答案.

解答: 解: 如图:

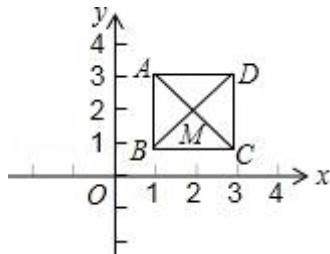
直线在双曲线上方的部分, 故答案为: $x < -1$ 或 $0 < x < 3$,

故选: A.



点评: 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 直线在双曲线上方的部分是不等式的解.

12. (3 分) (2014•潍坊) 如图, 已知正方形 $ABCD$, 顶点 $A(1, 3)$ 、 $B(1, 1)$ 、 $C(3, 1)$. 规定“把正方形 $ABCD$ 先沿 x 轴翻折, 再向左平移 1 个单位”为一次变换, 如此这样, 连续经过 2014 次变换后, 正方形 $ABCD$ 的对角线交点 M 的坐标变为 ()



A. $(-2012, 2)$ B. $(-2012, -2)$ C. $(-2013, -2)$ D. $(-2013, 2)$

考点: 翻折变换 (折叠问题); 正方形的性质; 坐标与图形变化-平移规律型.

专题: 首先由正方形 $ABCD$, 顶点 $A(1, 3)$ 、 $B(1, 1)$ 、 $C(3, 1)$, 然后根据题意求得第 1 次、2 次、3 次变换后的对角线交点 M 的对应点的坐标, 即可得规律: 第 n 次变换后的点 M 的对应点的为: 当 n 为奇数时为 $(2-n, -2)$, 当 n 为偶数时为 $(2-n, 2)$, 继而求得把正方形 $ABCD$ 连续经过 2014 次这样的变换得到正方形 $ABCD$ 的对角线交点 M 的坐标.

解答: 解: $\because$ 正方形 $ABCD$, 顶点 $A(1, 3)$ 、 $B(1, 1)$ 、 $C(3, 1)$.

$\therefore$ 对角线交点 M 的坐标为 $(2, 2)$,

根据题意得: 第 1 次变换后的点 M 的对应点的坐标为 $(2-1, -2)$,

即 $(1, -2)$,
 第 2 次变换后的点 M 的对应点的坐标为: $(2-2, 2)$, 即 $(0, 2)$,
 第 3 次变换后的点 B 的对应点的坐标为 $(2-3, -2)$, 即 $(-1, -2)$,
 第 n 次变换后的点 B 的对应点的为: 当 n 为奇数时为 $(2-n, -2)$,
 当 n 为偶数时为 $(2-n, 2)$,
 $\therefore$ 连续经过 2014 次变换后, 正方形 ABCD 的对角线交点 M 的坐标变为 $(-2012, 2)$.
 故选: A.

点评: 此题考查了对称与平移的性质. 此题难度较大, 属于规律性题目, 注意得到规律: 第 n 次变换后的对角线交点 M 的对应点的坐标为: 当 n 为奇数时为 $(2-n, -2)$, 当 n 为偶数时为 $(2-n, 2)$ 是解此题的关键.

二、填空题

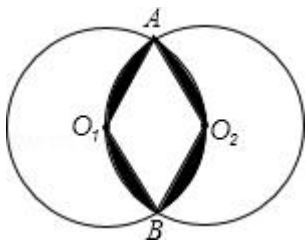
13. (3 分) (2014•潍坊) 分解因式: $2x(x-3) - 8 = \underline{2(x-4)(x+1)}$.

考点: 因式分解-十字相乘法等
分析: 首先去括号, 进而整理提取 2, 即可利用十字相乘法分解因式.
解答: 解: $2x(x-3) - 8$
 $= 2x^2 - 6x - 8$
 $= 2(x^2 - 3x - 4)$
 $= 2(x-4)(x+1)$.
 故答案为: $2(x-4)(x+1)$.
点评: 此题主要考查了提取公因式法以及十字相乘法分解因式, 熟练掌握十字相乘法分解因式是解题关键.

14. (3 分) (2014•潍坊) 计算: $8^{2014} \times (-0.125)^{2015} = \underline{-0.125}$.

考点: 幂的乘方与积的乘方; 同底数幂的乘法
分析: 根据同底数幂的乘法, 可化成指数相同的幂的乘法, 根据积的乘方, 可得答案.
解答: 解: 原式 $= 8^{2014} \times (-0.125)^{2014} \times (-0.125)$
 $= (-8 \times 0.125)^{2014} \times (-0.125) = -0.125$,
 故答案为: -0.125 .
点评: 本题考查了积的乘方, 先化成指数相同的幂的乘法, 再进行积的乘方运算.

15. (3 分) (2014•潍坊) 如图, 两个半径均为 $\sqrt{3}$ 的 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 相交于 A、B 两点, 且每个圆都经过另一个圆的圆心, 则图中阴影部分的面积为 $\underline{2\pi - 3\sqrt{3}}$. (结果保留 π)



考点:
分析:

扇形面积的计算；等边三角形的判定与性质；相交两圆的性质
根据题意得出一部分弓形的面积，得出 $S_{\text{弓形}AO_2} = S_{\text{扇形}AO_1O_2} -$

$S_{\triangle AO_1O_2}$ 进而得出即可.

解答:

解：连接 O_1O_2 ，过点 O_1 作 $O_1C \perp AO_2$ 于点 C ，

由题意可得： $AO_1 = O_1O_2 = AO_2 = \sqrt{3}$ ，

$\therefore \triangle AO_1O_2$ 是等边三角形，

$$\therefore CO_1 = O_1O_2 \sin 60^\circ = \frac{3}{2},$$

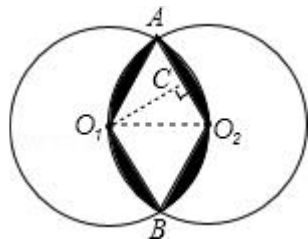
$$\therefore S_{\triangle AO_1O_2} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4},$$

$$S_{\text{扇形}AO_1O_2} = \frac{60\pi \times (\sqrt{3})^2}{360} = \frac{\pi}{2},$$

$$\therefore S_{\text{弓形}AO_2} = S_{\text{扇形}AO_1O_2} - S_{\triangle AO_1O_2} = \frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4},$$

$$\therefore \text{图中阴影部分的面积为：} 4 \left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4} \right) = 2\pi - 3\sqrt{3}.$$

故答案为： $2\pi - 3\sqrt{3}$.



点评:

此题主要考查了扇形的面积公式应用以及等边三角形的判定与性质，熟练记忆扇形面积公式是解题关键.

16. (3分) (2014•潍坊) 已知一组数据 $-3, x, -2, 3, 1, 6$ 的中位数为 1，则其方差为 9.

考点:
专题:
分析:

方差；中位数

计算题.

由于有 6 个数，则把数据由小到大排列时，中间有两个数中有 1，而数据的中位数为 1，所以中间两个数的另一个数也为 1，即 $x=1$ ，再计算数据的平均数，然后利用方差公式求解.

解答:

解: $\because$ 数据 $-3, x, -2, 3, 1, 6$ 的中位数为 1 ,

$$\therefore \frac{x+1}{2}=1, \text{ 解得 } x=1,$$

$$\therefore \text{数据的平均数}=\frac{1}{6}(-3-2+1+1+3+6)=1,$$

$$\therefore \text{方差}=\frac{1}{6}[(-3-1)^2+(-2-1)^2+(1-1)^2+(1-1)^2+(3-1)^2+(6-1)^2]=9.$$

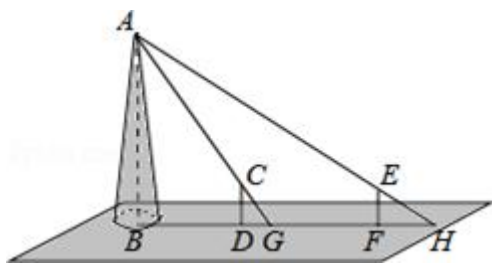
故答案为 5 .

点评:

本题考查了方差: 一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数,

叫做这组数据的方差. 方差通常用 s^2 来表示, 计算公式是: $s^2=\frac{1}{n}[(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\dots+(x_n-\bar{x})^2]$; 方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大, 则平均值的离散程度越大, 稳定性也越小; 反之, 则它与其平均值的离散程度越小, 稳定性越好. 也考查了中位数.

17. (3分) (2014•潍坊) 如图, 某水平地面上建筑物的高度为 AB , 在点 D 和点 F 处分别竖立高是 2 米的标杆 CD 和 EF , 两标杆相隔 50 米, 并且建筑物 AB 、标杆 CD 和 EF 在同一竖直平面内, 从标杆 CD 后退 2 米到点 G 处, 在 G 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 C 在同一条直线上; 从标杆 FE 后退 4 米到点 H 处, 在 H 处测得建筑物顶端 A 和标杆顶端 E 在同一条直线上, 则建筑物的高是 50 米.



考点:

相似三角形的应用

分析:

根据题意可得出 $\triangle CDG \sim \triangle ABG$, $\triangle EFH \sim \triangle ABH$, 再根据相似三角形的对应边成比例即可得出结论.

解答:

解: $\because AB \perp BH$, $CD \perp BH$, $EF \perp BH$,

$$\therefore AB \parallel CD \parallel EF,$$

$$\therefore \triangle CDG \sim \triangle ABG, \triangle EFH \sim \triangle ABH,$$

$$\therefore \frac{CD}{AB} = \frac{DG}{DG+BD}, \frac{EF}{AB} = \frac{FH}{FH+DF+BD},$$

$$\because CD=DG=EF=2\text{m}, DF=50\text{m}, FH=4\text{m},$$

$$\therefore \frac{2}{AB} = \frac{2}{2+BD} \text{ ①}, \frac{2}{AB} = \frac{4}{4+50+BD} \text{ ②},$$

$$\therefore \frac{2}{2+BD} = \frac{4}{4+50+BD}, \text{ 解得 } BD=50\text{m},$$

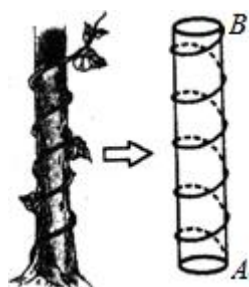
$$\therefore \frac{2}{AB} = \frac{2}{2+50}, \text{ 解得 } AB=52\text{m}.$$

故答案为：52.

点评:

本题考查的是相似三角形的应用，熟知相似三角形的对应边成比例是解答此题的关键.

18. (3分) (2014•潍坊) 我国古代有这样一道数学问题：“枯木一根直立地上，高二丈，周三尺，有葛藤自根缠绕而上，五周而达其顶，问葛藤之长几何？”题意是：如图所示，把枯木看作一个圆柱体，因一丈是十尺，则该圆柱的高为 20 尺，底面周长为 3 尺，有葛藤自点 A 处缠绕而上，绕五周后其末端恰好到达点 B 处，则问题中葛藤的最短长度是 25 尺.



考点:

平面展开-最短路径问题

分析:

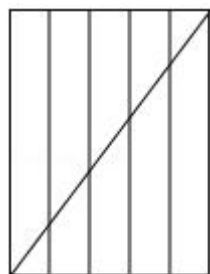
这种立体图形求最短路径问题，可以展开成为平面内的问题解决，展开后可转化下图，所以是个直角三角形求斜边的问题，根据勾股定理可求出.

解答:

解：如图，一条直角边（即枯木的高）长 20 尺，
另一条直角边长 $5 \times 3 = 15$ （尺），

因此葛藤长为 $\sqrt{20^2 + 15^2} = 25$ （尺）.

故答案为 25.



点评:

本题考查了平面展开最短路径问题，关键是把立体图形展成平面图形，本题是展成平面图形后为直角三角形按照勾股定理可求出解.

三、解答题

19. (9分) (2014•潍坊) 今年我市把男生“引体向上”项目纳入学业水平体育考试内容，考试前某校为了解该项目的整体水平，从九年级 220 名男生中，随机抽取 20 名进行“引体向

上”测试，测试成绩（单位：个）如图 1：

9 12 3 13 18 8 8 4 12
13 12 9 8 12 13 18 13 12 10

图1

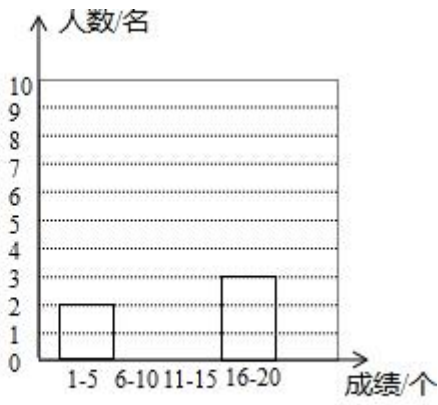


图2

其中有一数据被污损，统计员只记得 11.3 是这组样本数据的平均数.

- (1) 求该组样本数据中被污损的数据和这组数据的极差;
- (2) 请补充完整下面的频数、频率分布表和频数分布直方图（如图 2）;

频数、频率分布表:

测试成绩/个	频数	频率
1 ~ 5	2	0.10
6 ~ 10	6	0.30
11 ~ 15	9	0.45
16 ~ 20	3	0.15
合计	20	1.00

- (3) 估计在学业水平体育考试中该校九年级有多少名男生能完成 11 个以上（包含 11 个）“引体向上”？

考点: 频数（率）分布直方图；用样本估计总体；频数与频率；频数（率）分布表.
分析: (1) 直接利用平均数求法得出 x 的值，进而求出极差即可；
(2) 直接利用已知数据得出各组频数，进而求出频率，填表和补全条形图即可；
(3) 利用样本估计总体的方法得出，能完成 11 个以上的是后两组所占百分比，进而得出九年级男生能完成 11 个以上（包含 11 个）“引体向上”的人数.

解答: 解：(1) 设被污损的数据为 x，
由题意知： $\frac{3+4+8\times 3+9\times 2+10+12\times 5+13\times 4+18\times 2+x}{20}=11.3$ ，
解得：x=19，
根据极差的定义，可得该组数据的极差是：19－3=16，

(2) 由样本数据知，测试成绩在 6～10 个的有 6 名，该组频数为 6，相应频率是： $\frac{6}{20}=0.30$ ，

测试成绩在 11～15 个的有 9 名，该组频数为 9，相应频率是： $\frac{9}{20}=0.45$ ，

补全的频数、频率分布表和频数分布直方图如下所示：

测试成绩/个	频数	频率
--------	----	----

1~5	2	0.10
6~10	6	0.30
11~15	9	0.45
16~20	3	0.15
合计	20	1.00

(3) 由频率分布表可知, 能完成 11 个以上的是后两组, $(0.45+0.15) \times 100\% = 60\%$,
由此估计在学业水平体育考试中能完成 11 个以上“引体向上”的男生数是:
 $220 \times 60\% = 132$ (名).

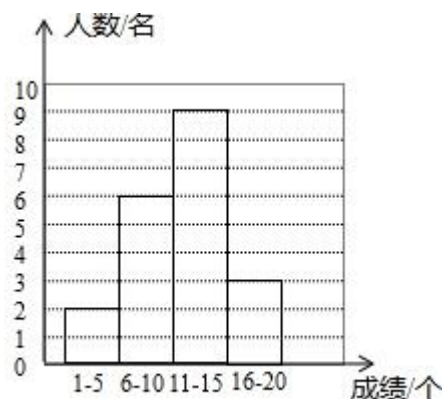


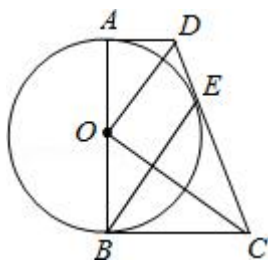
图2

点评: 此题主要考查了频数分布直方表以及条形统计图等知识, 正确掌握相关定义求出各组频率是解题关键.

20. (10 分) (2014•潍坊) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle B = 90^\circ$, 以 AB 为直径作 $\odot O$, 恰与另一腰 CD 相切于点 E , 连接 OD 、 OC 、 BE .

(1) 求证: $OD \parallel BE$;

(2) 若梯形 $ABCD$ 的面积是 48, 设 $OD = x$, $OC = y$, 且 $x + y = 14$, 求 CD 的长.



考点: 切线的性质; 全等三角形的判定与性质; 勾股定理; 梯形

分析: (1) 连接 OE , 证出 $RT\triangle OAD \cong RT\triangle OED$, 利用同弦对圆周角是圆心角的一半, 得出 $\angle AOD = \angle ABE$, 利用同位角相等两直线平行得到 $OD \parallel BE$,
(2) 由 $RT\triangle COE \cong RT\triangle COB$, 得到 $\triangle COD$ 是直角三角形, 利用 $S_{\text{梯形} ABCD} = 2S_{\triangle COD}$,

求出 $xy = 48$, 结合 $x + y = 14$, 求出 CD .

解答: (1) 证明: 如图, 连接 OE ,



考点:

解直角三角形的应用-仰角俯角问题

分析:

首先过点 A 作 $AE \perp CD$ 于点 E, 过点 B 作 $BF \perp CD$ 于点 F, 易得四边形 ABFE 为矩形, 根据矩形的性质, 可得 $AB=EF$, $AE=BF$. 由题意可知: $AE=BF=1100-200=900$ 米, $CD=1.99 \times 10^4$ 米, 然后分别在 $Rt\triangle AEC$ 与 $Rt\triangle BFD$ 中, 利用三角函数即可求得 CE 与 DF 的长, 继而求得两海岛间的距离 AB.

解答:

解: 过点 A 作 $AE \perp CD$ 于点 E, 过点 B 作 $BF \perp CD$ 于点 F,

$\therefore AB \parallel CD$,

$\therefore \angle AEF = \angle EFB = \angle ABF = 90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 ABFE 为矩形.

$\therefore AB=EF$, $AE=BF$.

由题意可知: $AE=BF=1100-200=900$ 米, $CD=1.99 \times 10^4$ 米 $=19900$ 米.

在 $Rt\triangle AEC$ 中, $\angle C=60^\circ$, $AE=900$ 米.

$$\therefore CE = \frac{AE}{\tan 60^\circ} = \frac{900}{\sqrt{3}} = 300\sqrt{3} \text{ (米)}.$$

在 $Rt\triangle BFD$ 中, $\angle BDF=45^\circ$, $BF=900$ 米.

$$\therefore DF = \frac{BF}{\tan 45^\circ} = \frac{900}{1} = 900 \text{ (米)}.$$

$$\therefore AB=EF=CD+DF-CE=19900+300\sqrt{3}-900=19000+300\sqrt{3} \text{ (米)}.$$

答: 两海岛间的距离 AB 为 $(19000+300\sqrt{3})$ 米.



点评:

此题考查了俯角的定义、解直角三角形与矩形的性质. 注意能借助俯角构造直角三角形并解直角三角形是解此题的关键, 注意数形结合思想的应用.

22. (12 分) (2014•潍坊) 如图 1, 在正方形 ABCD 中, E、F 分别为 BC、CD 的中点, 连接 AE、BF, 交点为 G.

(1) 求证: $AE \perp BF$;

(2) 将 $\triangle BCF$ 沿 BF 对折, 得到 $\triangle BPF$ (如图 2), 延长 FP 到 BA 的延长线于点 Q, 求 $\sin \angle BQP$ 的值;

(3) 将 $\triangle ABE$ 绕点 A 逆时针方向旋转, 使边 AB 正好落在 AE 上, 得到 $\triangle AHM$ (如图 3), 若 AM 和 BF 相交于点 N, 当正方形 ABCD 的面积为 4 时, 求四边形 GHMN 的面积.

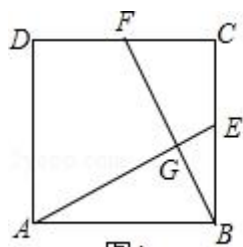


图1

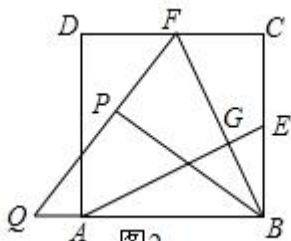


图2

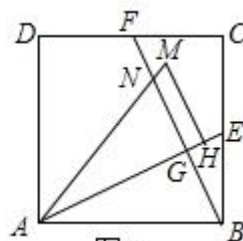


图3

考点:

四边形综合题

分析:

(1) 运用 $\text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle BCF$, 再利用角的关系求得 $\angle BGE = 90^\circ$ 求证;

(2) $\triangle BCF$ 沿 BF 对折, 得到 $\triangle BPF$, 利用角的关系求出 $QF = QB$, 解出 BP , QP 求解;

(3) 先求出正方形的边长, 再根据面积比等于相似边长比的平方, 求得

$S_{\triangle AGN} = \frac{4}{5}$, 再利用 $S_{\text{四边形 GHMN}} = S_{\triangle AHM} - S_{\triangle AGN}$ 求解.

解答:

(1) 证明: 如图 1, $\because E, F$ 分别是正方形 $ABCD$ 边 BC, CD 的中点,

$\therefore CF = BE$,

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 和 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中,

$$\begin{cases} AB = BC \\ \angle ABE = \angle BCF \\ BE = CF \end{cases}$$

$\therefore \text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle BCF$ (SAS),

$\angle BAE = \angle CBF$,

又 $\because \angle BAE + \angle BEA = 90^\circ$,

$\therefore \angle CBF + \angle BEA = 90^\circ$,

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

$\therefore AE \perp BF$.

(2) 解: 如图 2, 根据题意得, $FP = FC$, $\angle PFB = \angle BFC$, $\angle FPB = 90^\circ$

$\because CD \parallel AB$,

$\therefore \angle CFB = \angle ABF$,

$\therefore \angle ABF = \angle PFB$,

$\therefore QF = QB$,

令 $PF = k$ ($k > 0$), 则 $PB = 2k$

在 $\text{Rt}\triangle BPQ$ 中, 设 $QB = x$,

$$\therefore x^2 = (x - k)^2 + 4k^2,$$

$$\therefore x = \frac{5k}{2},$$

$$\therefore \sin \angle BQP = \frac{BP}{QP} = \frac{2k}{\frac{5k}{2}} = \frac{4}{5}$$

(3) 解: $\because$ 正方形 $ABCD$ 的面积为 4,

$\therefore$ 边长为 2,

$$\begin{aligned}
&\because \angle BAE = \angle EAM, AE \perp BF, \\
&\therefore AN = AB = 2, \\
&\because \angle AHM = 90^\circ, \\
&\therefore GN \parallel HM, \\
&\therefore \frac{S_{\triangle AGN}}{S_{\triangle AHM}} = \left(\frac{AN}{AM}\right)^2, \\
&\therefore \frac{S_{\triangle AGN}}{1} = \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2, \\
&\therefore S_{\triangle AGN} = \frac{4}{5}, \\
&\therefore S_{\text{四边形 GHMN}} = S_{\triangle AHM} - S_{\triangle AGN} = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}, \\
&\therefore \text{四边形 GHMN 的面积是 } \frac{1}{5}.
\end{aligned}$$

点评: 本题主要考查了四边形的综合题，解决的关键是明确三角形翻转后边的大小不变，找准对应边，角的关系求解。

23. (12 分) (2014•潍坊) 经统计分析，某市跨河大桥上的车流速度 v (千米/小时) 是车流密度 x (辆/千米) 的函数，当桥上的车流密度达到 220 辆/千米时，造成堵塞，此时车流速度为 0 千米/小时；当车流密度不超过 20 辆/千米时，车流速度为 80 千米/小时，研究表明：当 $20 \leq x \leq 220$ 时，车流速度 v 是车流密度 x 的一次函数。

(1) 求大桥上车流密度为 100 辆/千米时的车流速度；

(2) 在交通高峰时段，为使大桥上的车流速度大于 40 千米/小时且小于 60 千米/小时，应控制大桥上的车流密度在什么范围内？

(3) 车流量 (辆/小时) 是单位时间内通过桥上某观测点的车辆数，即：车流量 = 车流速度 $\times$ 车流密度。求大桥上车流量 y 的最大值。

考点: 一次函数的应用

分析: (1) 当 $20 \leq x \leq 220$ 时，设车流速度 v 与车流密度 x 的函数关系式为 $v = kx + b$ ，根据题意的数量关系建立方程组求出其解即可；
(2) 由 (1) 的解析式建立不等式组求出其解即可；
(3) 设车流量 y 与 x 之间的关系式为 $y = vx$ ，当 $x < 20$ 和 $20 \leq x \leq 220$ 时分别表示出函数关系由函数的性质就可以求出结论。

解答: 解：(1) 设车流速度 v 与车流密度 x 的函数关系式为 $v = kx + b$ ，由题意，得

$$\begin{cases} 80 = 20k + b \\ 0 = 220k + b \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} k = -\frac{2}{5}, \\ b = 88 \end{cases}$$

$$\therefore \text{当 } 20 \leq x \leq 220 \text{ 时, } v = -\frac{2}{5}x + 88;$$

(2) 由题意, 得

$$\begin{cases} -\frac{2}{5}x+88>40 \\ -\frac{2}{5}x+88<60 \end{cases},$$

解得: $70 < x < 120$.

$\therefore$ 应控制大桥上的车流密度在 $70 < x < 120$ 范围内;

(3) 设车流量 y 与 x 之间的关系式为 $y=vx$,

当 $0 \leq x \leq 20$ 时

$$y=80x,$$

$$\therefore k=80 > 0,$$

$\therefore y$ 随 x 的增大而增大,

$\therefore x=20$ 时, y 最大=1600;

当 $20 \leq x \leq 220$ 时

$$y = \left(-\frac{2}{5}x+88\right)x = -\frac{2}{5}(x-110)^2+4840,$$

$\therefore$ 当 $x=110$ 时, y 最大=4840.

$$\therefore 4840 > 1600,$$

$\therefore$ 当车流密度是 110 辆/千米, 车流量 y 取得最大值时 4840 辆/小时.

点评:

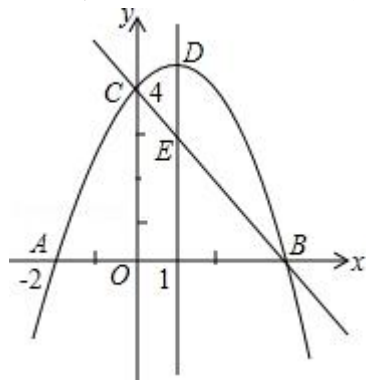
本题考查了车流量=车流速度 $\times$ 车流密度的运用, 一次函数的解析式的运用, 一元一次不等式组的运用, 二次函数的性质的运用, 解答时求出函数的解析式是关键.

24. (13 分) (2014•潍坊) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 与 y 轴交于点 C (0, 4), 与 x 轴交于点 A 和点 B , 其中点 A 的坐标为 (-2, 0), 抛物线的对称轴 $x=1$ 与抛物线交于点 D , 与直线 BC 交于点 E .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若点 F 是直线 BC 上方的抛物线上的一个动点, 是否存在点 F 使四边形 $ABFC$ 的面积为 17, 若存在, 求出点 F 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 平行于 DE 的一条动直线 l 与直线 BC 相交于点 P , 与抛物线相交于点 Q , 若以 D 、 E 、 P 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形, 求点 P 的坐标.



考点:

二次函数综合题

分析:

(1) 先把 C (0, 4) 代入 $y=ax^2+bx+c$, 得出 $c=4$ ①, 再由抛物线的对

称轴 $x = -\frac{b}{2a} = 1$, 得到 $b = -2a$ ②, 抛物线过点 A $(-2, 0)$, 得到 $0 = 4a$

$-2b + c$ ③, 然后由①②③可解得, $a = -\frac{1}{2}$, $b = 1$, $c = 4$, 即可求出抛物线

的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4$;

(2) 假设存在满足条件的点 F, 连结 BF、CF、OF, 过点 F 作 $FH \perp x$ 轴于点 H, $FG \perp y$ 轴于点 G. 设点 F 的坐标为 $(t, -\frac{1}{2}t^2 + t + 4)$, 则 $FH =$

$-\frac{1}{2}t^2 + t + 4$, $FG = t$, 先根据三角形的面积公式求出 $S_{\triangle OBF} = \frac{1}{2}OB \cdot FH =$

$t^2 + 2t + 8$, $S_{\triangle OFC} = \frac{1}{2}OC \cdot FG = 2t$, 再由 $S_{\text{四边形} ABFC} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle OBF} + S_{\triangle OFC}$,

得到 $S_{\text{四边形} ABFC} = -t^2 + 4t + 12$. 令 $-t^2 + 4t + 12 = 17$, 即 $t^2 - 4t + 5 = 0$, 由

$\Delta = (-4)^2 - 4 \times 5 = -4 < 0$, 得出方程 $t^2 - 4t + 5 = 0$ 无解, 即不存在满足条件的点 F;

(3) 先运用待定系数法求出直线 BC 的解析式为 $y = -x + 4$, 再求出抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4$ 的顶点 D $(1, \frac{9}{2})$, 由点 E 在直线 BC 上, 得到点 E $(1,$

$3)$, 于是 $DE = \frac{9}{2} - 3 = \frac{3}{2}$. 若以 D、E、P、Q 为顶点的四边形是平行四边

形, 因为 $DE \parallel PQ$, 只须 $DE = PQ$, 设点 P 的坐标是 $(m, -m + 4)$, 则点 Q 的坐标是 $(m, -\frac{1}{2}m^2 + m + 4)$. 分两种情况进行讨论: ①当 $0 < m$

< 4 时, $PQ = (-\frac{1}{2}m^2 + m + 4) - (-m + 4) = -\frac{1}{2}m^2 + 2m$, 解方程

$-\frac{1}{2}m^2 + 2m = \frac{3}{2}$, 求出 m 的值, 得到 $P_1(3, 1)$; ②当 $m < 0$ 或 $m > 4$ 时,

$PQ = (-m + 4) - (-\frac{1}{2}m^2 + m + 4) = \frac{1}{2}m^2 - 2m$, 解方程 $\frac{1}{2}m^2 - 2m = \frac{3}{2}$,

求出 m 的值, 得到 $P_2(2 + \sqrt{7}, 2 - \sqrt{7})$, $P_3(2 - \sqrt{7}, 2 + \sqrt{7})$.

解答:

解: (1) $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 过点 C $(0, 4)$, $\therefore c = 4$ ①.

$\therefore$ 对称轴 $x = -\frac{b}{2a} = 1$, $\therefore b = -2a$ ②.

$\therefore$ 抛物线过点 A $(-2, 0)$,

$\therefore 0 = 4a - 2b + c$ ③,

由①②③解得, $a = -\frac{1}{2}$, $b = 1$, $c = 4$,

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4$;

(2) 假设存在满足条件的点 F, 如图所示, 连结 BF、CF、OF, 过点 F 作 $FH \perp x$ 轴于点 H, $FG \perp y$ 轴于点 G.

设点 F 的坐标为 $(t, -\frac{1}{2}t^2+t+4)$, 其中 $0 < t < 4$,

则 $FH = -\frac{1}{2}t^2+t+4$, $FG=t$,

$$\therefore S_{\triangle OBF} = \frac{1}{2}OB \cdot FH = \frac{1}{2} \times 4 \times (-\frac{1}{2}t^2+t+4) = -t^2+2t+8,$$

$$S_{\triangle OFC} = \frac{1}{2}OC \cdot FG = \frac{1}{2} \times 4 \times t = 2t,$$

$$\therefore S_{\text{四边形} ABFC} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle OBF} + S_{\triangle OFC} = 4 - t^2 + 2t + 8 + 2t = -t^2 + 4t + 12.$$

$$\text{令 } -t^2 + 4t + 12 = 17, \text{ 即 } t^2 - 4t + 5 = 0,$$

$$\text{则 } \Delta = (-4)^2 - 4 \times 5 = -4 < 0,$$

$\therefore$ 方程 $t^2 - 4t + 5 = 0$ 无解,

故不存在满足条件的点 F;

(3) 设直线 BC 的解析式为 $y=kx+n$ ($k \neq 0$),

$\therefore B(4, 0)$, $C(0, 4)$,

$$\therefore \begin{cases} n=4 \\ 4k+n=0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k=-1 \\ n=4 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y = -x + 4$.

$$\text{由 } y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4 = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{9}{2},$$

$\therefore$ 顶点 $D(1, \frac{9}{2})$,

又点 E 在直线 BC 上, 则点 E $(1, 3)$,

$$\text{于是 } DE = \frac{9}{2} - 3 = \frac{3}{2}.$$

若以 D、E、P、Q 为顶点的四边形是平行四边形, 因为 $DE \parallel PQ$, 只须 $DE=PQ$,

设点 P 的坐标是 $(m, -m+4)$, 则点 Q 的坐标是 $(m, -\frac{1}{2}m^2+m+4)$.

$$\textcircled{1} \text{ 当 } 0 < m < 4 \text{ 时, } PQ = (-\frac{1}{2}m^2+m+4) - (-m+4) = -\frac{1}{2}m^2+2m,$$

$$\text{由 } -\frac{1}{2}m^2+2m = \frac{3}{2}, \text{ 解得: } m=1 \text{ 或 } 3.$$

当 $m=1$ 时, 线段 PQ 与 DE 重合, $m=1$ 舍去,

$\therefore m=3$, $P_1(3, 1)$.

$$\textcircled{2} \text{ 当 } m < 0 \text{ 或 } m > 4 \text{ 时, } PQ = (-m+4) - (-\frac{1}{2}m^2+m+4) = \frac{1}{2}m^2-2m,$$

$$\text{由 } \frac{1}{2}m^2-2m = \frac{3}{2}, \text{ 解得 } m=2 \pm \sqrt{7}, \text{ 经检验适合题意,}$$

此时 $P_2(2+\sqrt{7}, 2-\sqrt{7})$, $P_3(2-\sqrt{7}, 2+\sqrt{7})$.

综上所述, 满足题意的点 P 有三个, 分别是 $P_1(3, 1)$, $P_2(2+\sqrt{7}, 2-\sqrt{7})$, $P_3(2-\sqrt{7}, 2+\sqrt{7})$.



本题是二次函数的综合题型，其中涉及到运用待定系数法求二次函数、一次函数的解析式，四边形的面积，平行四边形的判定等知识，综合性较强，难度适中. 运用数形结合、分类讨论及方程思想是解题的关键.