

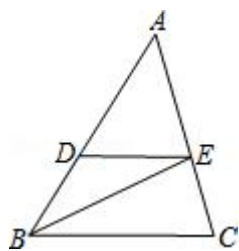
2016 年上海市静安区中考数学二模试卷

一、选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）[每小题只有一个正确选项，在答题纸相应题号的选项上用 **2B** 铅笔正确填涂]

1. (4 分) 下列各数中，与 $8\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}$ 相等的是 ()
- A. $2\frac{1}{2}$ B. $6\frac{1}{2}$ C. $4\frac{1}{2}$ D. 3
2. (4 分) 如果 $a > b$ ，那么下列不等式中一定成立的是 ()
- A. $a^2 > b^2$ B. $1 - a > 1 - b$ C. $1 + a > 1 - b$ D. $1 + a > b - 1$
3. (4 分) 已知在函数 $y = kx + b$ ，其中常数 $k > 0$ 、 $b < 0$ ，那么这个函数的图象不经过的象限是 ()
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
4. (4 分) 某小区开展“节约用水，从我做起”活动，下表是从该小区抽取的 10 个家庭与上月比较的一个月的节水情况统计：

节水量 (m^3)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
家庭数 (个)	1	2	2	4	1

- 那么这 10 个家庭的节水量 (m^3) 的平均数和中位数分别是 ()
- A. 0.42 和 0.4 B. 0.4 和 0.4 C. 0.42 和 0.45 D. 0.4 和 0.45
5. (4 分) 如图，已知点 D、E 分别在 $\triangle ABC$ 边 AB、AC 上， $DE \parallel BC$ ， $BD = 2AD$ ，那么 $S_{\triangle DBE} : S_{\triangle EBC}$ 等于 ()



- A. 1: 2 B. 1: 3 C. 1: 4 D. 2: 3
6. (4 分) 在四边形 ABCD 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = \angle C$ ，要使四边形 ABCD 为矩

形，还需添加一个条件，这个条件可以是（ ）

- A. $AB=CD$ B. $AC=BD$ C. $\angle A=\angle D$ D. $\angle A=\angle B$

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分) [在答题纸相应题号后的空格内直接填写答案]

7. (4 分) 计算： $(-2)^{-3}=\underline{\hspace{2cm}}$.

8. (4 分) 如果分式 $\frac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，那么 x 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

9. (4 分) 方程 $\sqrt{x+1}=x-1$ 的根是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. (4 分) 函数 $y=\sqrt{3x-2}$ 的定义域是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

11. (4 分) 已知关于 x 的方程 $x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

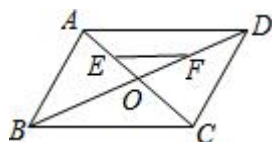
12. (4 分) 如果一个二次函数图象的对称轴在 y 轴的右侧，且在对称轴右侧 y 随 x 的增大而减小，那么这个二次函数的解析式可以是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (只要写出一个符合条件的解析式).

13. (4 分) 甲乙两位运动员在一次射击训练中各打五发，成绩的平均环数相同，甲的方差为 1.6；乙的成绩（环）为：7，8，10，6，9，那么这两位运动员中 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的成绩较稳定.

14. (4 分) 某班进行一次班级活动，要在 2 名男同学和 3 名女同学中，随机选出 2 名学生担任主持人，那么选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

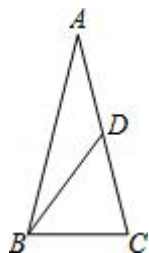
15. (4 分) 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 的平分线相交于点 E ，那么 $\angle AEB$ 的度数是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

16. (4 分) 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， AC 与 BD 相交于点 O ，点 E 、 F 分别是 OA 、 OD 的中点，如果 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$ ， $\overrightarrow{BO}=\vec{b}$ ，那么 $\overrightarrow{EF}=\underline{\hspace{2cm}}$.



17. (4分) 已知 $\odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的半径分别为3、2，且 $\odot O_1$ 上的点都在 $\odot O_2$ 的外部，那么圆心距 d 的取值范围是_____.

18. (4分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=4$ ， $\cos C=\frac{1}{4}$ ， BD 是中线，将 $\triangle CBD$ 沿直线 BD 翻折后，点 C 落在点 E ，那么 AE 的长为_____.



三、解答题：(本大题共7题，满分78分)[将下列各题的解答过程，做在答题纸的相应位置上]

19. (10分) 先化简，再求值： $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2} \div (\frac{1}{b} - \frac{1}{a})$ ，其中 $a=\sqrt{5}+1$ ， $b=\sqrt{5}-1$.

1.

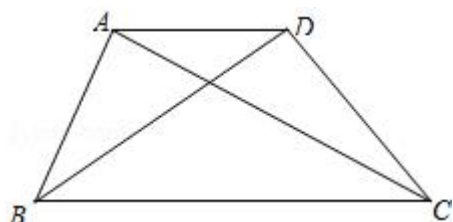
20. (10分) 已知双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 经过点 $A(a, a+4)$ 和点 $B(2a, 2a-1)$ ，求 k 和 a 的值.

21. (10分) 已知：如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $CA \perp AB$ ， $\cos \angle ABC = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ，

$BC=5$ ， $AD=2$. 求：

(1) AC 的长；

(2) $\angle ADB$ 的正切值.



22. (10 分) 某区园林部门计划在一块绿地内种植甲、乙两种树木共 6600 棵, 其中甲种树木数量比乙种树木数量的 2 倍少 600 棵.

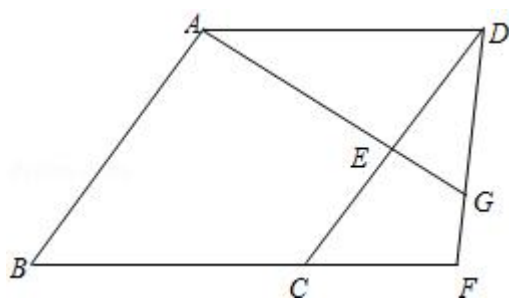
(1) 问: 甲、乙两种树木各有几棵?

(2) 如果园林部门安排 26 人同时种植这两种树木, 每人每天能种植甲种树木 60 棵或乙种树木 40 棵, 应分别安排多少人种植甲种树木和乙种树木, 才能确保同时完成各自的任务?

23. (12 分) 已知: 如图, 四边形 $ABCD$ 是菱形, 点 E 在边 CD 上, 点 F 在 BC 的延长线上, $CF=DE$, AE 的延长线与 DF 相交于点 G .

(1) 求证: $\angle CDF = \angle DAE$;

(2) 如果 $DE=CE$, 求证: $AE=3EG$.



24. (12 分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y=ax^2+bx-1$ 经过点 $A(2, -1)$, 它的对称轴与 x 轴相交于点 B .

(1) 求点 B 的坐标;

(2) 如果直线 $y=x+1$ 与此抛物线的对称轴交于点 C 、与抛物线在对称轴右侧交于点 D , 且 $\angle BDC = \angle ACB$. 求此抛物线的表达式.

2016 年上海市静安区中考数学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）[每小题只有一个正确选项，在答题纸相应题号的选项上用 2B 铅笔正确填涂]

1. (4 分) 下列各数中，与 $8^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}$ 相等的是 ()

- A. $2^{\frac{1}{2}}$ B. $6^{\frac{1}{2}}$ C. $4^{\frac{1}{2}}$ D. 3

【考点】2F：分数指数幂.

【分析】根据分数指数幂的性质计算即可.

【解答】解： $8^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}} = 2 \times 2^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{1}{2}}$,

故选：A.

【点评】本题考查了分数指数幂的性质，熟记分数指数幂的性质是解题的关键.

2. (4 分) 如果 $a > b$ ，那么下列不等式中一定成立的是 ()

- A. $a^2 > b^2$ B. $1 - a > 1 - b$ C. $1 + a > 1 - b$ D. $1 + a > b - 1$

【考点】C2：不等式的性质.

【分析】不等式的基本性质是解不等式的主要依据，分析中注意不等式的基本性质是有条件的，要确定符合其中的条件，再运用相关性质得出结论.

【解答】解：A、 $a < 0$ 时， $a^2 < b^2$ ，故 A 错误；

B、不等式的两边都乘以 -1 ，不等号的方向改变，故 B 错误；

C、左边乘以 1，右边乘以 -1 ，故 C 错误；

D、左边加 1，右边减 1，故 D 正确；

故选：D.

【点评】本题考查了不等式的性质，不等式的基本性质是有条件的，如果不符合其中的条件，那么运用此性质得出的结论是不对的. 不等式的基本性质是解

不等式的主要依据，必须熟练地掌握．要认真弄清不等式的基本性质与等式的基本性质的异同，特别是在不等式两边同乘以（或除以）同一个数时，不仅要考虑这个数不等于 0，而且必须先确定这个数是正数还是负数，如果是负数，不等号的方向必须改变．

3. (4 分) 已知在函数 $y=kx+b$ ，其中常数 $k>0$ 、 $b<0$ ，那么这个函数的图象不经过的象限是 ()
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

【考点】F3：一次函数的图象．

【分析】根据函数 $y=kx+b$ ，其中常数 $k>0$ 、 $b<0$ 判断出函数的图象所经过的象限即可．

【解答】解：∵ 函数 $y=kx+b$ 中 $k>0$ 、 $b<0$ ，

∴ 函数图象经过一、三、四象限，不经过第二象限．

故选：B．

【点评】本题考查的是一次函数的图象，熟知一次函数的图象与系数的关系是解答此题的关键．

4. (4 分) 某小区开展“节约用水，从我做起”活动，下表是从该小区抽取的 10 个家庭与上月比较的一个月的节水情况统计：

节水量 (m^3)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
家庭数 (个)	1	2	2	4	1

那么这 10 个家庭的节水量 (m^3) 的平均数和中位数分别是 ()

- A. 0.42 和 0.4 B. 0.4 和 0.4 C. 0.42 和 0.45 D. 0.4 和 0.45

【考点】W2：加权平均数；W4：中位数．

【分析】找中位数要把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数或两个数的平均数为中位数；平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数．

【解答】解：平均数= $(0.2 \times 1 + 0.3 \times 2 + 0.4 \times 2 + 0.5 \times 4 + 0.6) \div 10 = 0.42$;

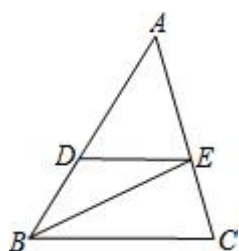
中位数= $(0.4 + 0.5) \div 2 = 0.45$;

故选：C.

【点评】本题考查了中位数的定义：把一组数据按从小到大（或从大到小）排列，最中间那个数（或最中间两个数的平均数）叫这组数据的中位数.

5. (4分) 如图，已知点D、E分别在 $\triangle ABC$ 边AB、AC上， $DE \parallel BC$ ， $BD = 2AD$,

那么 $S_{\triangle DBE} : S_{\triangle EBC}$ 等于 ()



A. 1: 2

B. 1: 3

C. 1: 4

D. 2: 3

【考点】S9: 相似三角形的判定与性质.

【分析】根据 $BD = 2AD$ ，求出 $AD : AB$ 的值，在根据相似三角形的性质求得 $DE :$

BC ，最后再根据面积之比即可求解.

【解答】解： $\because BD = 2AD$,

$\therefore AD : AB = 1 : 3$,

$\because DE \parallel BC$,

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

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$,

$\therefore DE : BC = 1 : 3$.

$\because \triangle DBE$ 和 $\triangle EBC$ 的高相同，设这个高为 h ,

$$\therefore S_{\triangle DBE} : S_{\triangle EBC} = \frac{\frac{1}{2}DE \cdot h}{\frac{1}{2}BC \cdot h} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3},$$

故选：B.

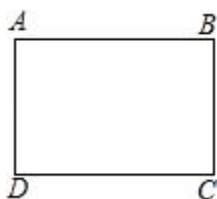
【点评】本题主要考查了相似三角形的判定和性质，找准对应线段是解题的关键.

6. (4分) 在四边形ABCD中， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = \angle C$ ，要使四边形ABCD为矩形，还需添加一个条件，这个条件可以是 ()

- A. $AB = CD$ B. $AC = BD$ C. $\angle A = \angle D$ D. $\angle A = \angle B$

【考点】LC：矩形的判定.

【分析】先根据已知推出四边形ABCD是平行四边形，再求出一个角是直角，根据矩形的判定得出即可.



【解答】解：

条件为 $\angle A = \angle B$,

理由是： $\because \angle B = \angle C$ ， $\angle A = \angle B$,

$\therefore \angle A = \angle C$,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore \angle D + \angle C = 180^\circ$,

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

$\therefore AB \parallel DC$,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore$ 四边形ABCD是平行四边形,

$\therefore AB \parallel DC$,

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

$$\therefore \angle B = \angle C,$$

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

$\therefore$ 四边形 ABCD 是矩形，即选项 D 能推出四边形 ABCD 是矩形，选项 A、B、C 都不能推出四边形 ABCD 是矩形，

所以选项 D 正确，选项 A、B、C 都错误；

故选：D.

【点评】 本题考查了平行四边形的判定和矩形的判定的应用，能正确运用定理进行推理是解此题的关键，注意：有一个角是直角的平行四边形是矩形.

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分) [在答题纸相应题号后的空格内直接填写答案]

7. (4 分) 计算： $(-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$.

【考点】 6F：负整数指数幂.

【分析】 根据负整数指数幂与正整数指数幂互为倒数，可得答案.

【解答】 解：原式 $= \frac{1}{(-2)^3}$
 $= -\frac{1}{8}$.

故答案为： $-\frac{1}{8}$.

【点评】 本题考查了负整数指数幂，利用负整数指数幂与正整数指数幂互为倒数是解题关键.

8. (4 分) 如果分式 $\frac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，那么 x 的值为 2.

【考点】 63：分式的值为零的条件.

【分析】 根据分式值为零的条件可得 $x^2 - 4 = 0$ ，且 $x+2 \neq 0$ ，再解即可.

【解答】 解：由题意得： $x^2 - 4 = 0$ ，且 $x+2 \neq 0$ ，

解得： $x=2$ ，

故答案为：2.

【点评】此题主要考查了分式值为零的条件，关键是掌握分式值为零的条件是分子等于零且分母不等于零.

注意：“分母不为零”这个条件不能少.

9. (4 分) 方程 $\sqrt{x+1}=x-1$ 的根是 $x=3$.

【考点】AG：无理方程.

【专题】11：计算题.

【分析】先把方程两边平方，使原方程化为整式方程 $x+1=(x-1)^2$ ，解此一元二次方程得到 $x_1=3, x_2=0$ ，把它们分别代入原方程得到 $x_2=0$ 是原方程的增根，由此得到原方程的根为 $x=3$.

【解答】解：方程两边平方得， $x+1=(x-1)^2$ ，

解方程 $x^2-3x=0$ 得 $x_1=3, x_2=0$ ，

经检验 $x_2=0$ 是原方程的增根，

所以原方程的根为 $x=3$.

故答案为 $x=3$.

【点评】本题考查了无理方程：根号内含有未知数的方程叫无理方程；解无理方程的基本思想是把无理方程转化为有理方程来解，常常采用平方法去根号.

10. (4 分) 函数 $y=\sqrt{3x-2}$ 的定义域是 $x\geq\frac{2}{3}$.

【考点】E4：函数自变量的取值范围.

【分析】根据二次根式的性质，被开方数大于或等于 0 即可求解.

【解答】解：根据题意得： $3x-2\geq 0$ ，

解得： $x\geq\frac{2}{3}$.

故答案是： $x\geq\frac{2}{3}$.

【点评】考查了函数自变量的取值范围，函数自变量的范围一般从三个方面考虑：

- (1) 当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数；
- (2) 当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为 0；
- (3) 当函数表达式是二次根式时，被开方数非负.

11. (4 分) 已知关于 x 的方程 $x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是 $m < 10$.

【考点】AA: 根的判别式.

【分析】关于 x 的方程 $x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，即判别式 $\Delta = b^2 - 4ac > 0$. 即可得到关于 m 的不等式，从而求得 m 的范围.

【解答】解： $\because a=1, b=-6, c=m-1$,

$$\therefore \Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \times 1 \times (m-1) = 40 - 4m > 0,$$

解得： $m < 10$.

故答案为 $m < 10$.

【点评】本题考查了一元二次方程根的情况与判别式 Δ 的关系：

- (1) $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根；
- (2) $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根；
- (3) $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程没有实数根.

12. (4 分) 如果一个二次函数图象的对称轴在 y 轴的右侧，且在对称轴右侧 y 随 x 的增大而减小，那么这个二次函数的解析式可以是 $y = -x^2 + 2x$ (只要写出一个符合条件的解析式).

【考点】H3: 二次函数的性质.

【专题】26: 开放型.

【分析】根据抛物线在对称轴的右侧， y 随 x 的增大而减小，则 $a < 0$ ；根据二

次函数图象的对称轴在 y 轴的右侧, $-\frac{b}{2a} > 0$, 则 $b > 0$, 即可得到解析式.

【解答】 解: 根据题意, 二次函数的解析式是 $y = -x^2 + 2x$,

故答案为 $y = -x^2 + 2x$.

【点评】 此题考查了二次函数的图象性质, 能够根据变化规律确定 a 的符号, 能够根据对称轴的位置确定 b 的符号.

13. (4 分) 甲乙两位运动员在一次射击训练中各打五发, 成绩的平均环数相同, 甲的方差为 1.6; 乙的成绩 (环) 为: 7, 8, 10, 6, 9, 那么这两位运动员中 甲 的成绩较稳定.

【考点】 W7: 方差.

【分析】 利用方差的公式求得乙的方差, 与甲的方差比较, 方差较小的成绩稳定.

【解答】 解: 乙的平均成绩为 $(7+8+10+6+9) \div 5 = 8$,

方差为: $\frac{1}{5}[(7-8)^2 + (8-8)^2 + (10-8)^2 + (6-8)^2 + (9-8)^2] = 2$,

$\therefore$ 甲的方差为 1.6,

$\therefore$ 甲的方差较小,

$\therefore$ 成绩较稳定的是甲,

故答案为: 甲.

【点评】 本题考查了方差的知识, 解题的关键是了解方程的意义并牢记方差的计算公式, 难度不大.

14. (4 分) 某班进行一次班级活动, 要在 2 名男同学和 3 名女同学中, 随机选出 2 名学生担任主持人, 那么选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的概率是 $\frac{3}{5}$.

【考点】 X6: 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选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的情况, 再利用概率公式即可求得答案.

【解答】 解: 画树状图得:



∴ 共有 20 种等可能的结果，选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的有 12 种情况，

∴ 选出的 2 名学生恰好是 1 男 1 女的概率是： $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$.

故答案为： $\frac{3}{5}$.

【点评】 此题考查了列表法或树状图法求概率. 用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

15. (4 分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 的平分线相交于点 E，那么 $\angle AEB$ 的度数是 135° .

【考点】 K7：三角形内角和定理.

【分析】 由条件可求得 $\angle A + \angle B = 90^\circ$ ，由角平分线的定义可求得 $\angle EAB + \angle EBA = 45^\circ$ ，在 $\triangle ABE$ 中由三角形内角和定理可求得 $\angle AEB$ 的度数.

【解答】 解：

∵ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，

∴ $\angle A + \angle B = 90^\circ$ ，

∵ $\angle A$ 、 $\angle B$ 的平分线相交于点 E，

∴ $\angle EAB + \angle EBA = \frac{1}{2} (\angle A + \angle B) = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ ，

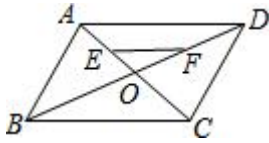
∴ $\angle AEB + \angle EAB + \angle EBA = 180^\circ$ ，

∴ $\angle AEB = 180^\circ - (\angle EAB + \angle EBA) = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ ，

故答案为： 135° .

【点评】 本题主要考查三角形内角和定理，掌握三角形内角和为 180° 是解题的关键.

16. (4分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, AC 与 BD 相交于点 O , 点 E 、 F 分别是 OA 、 OD 的中点, 如果 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BO} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{EF} = \underline{\underline{\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}}}$.



【考点】LM: *平面向量.

【分析】根据平行四边形法则表示出 $\overrightarrow{BC}$, 再根据三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半求解即可.

【解答】解: 由向量的平行四边形法则得, $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{BO}$,

所以, $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{BO} - \overrightarrow{BA}$,

$$\therefore \overrightarrow{AB} = \vec{a},$$

$$\therefore \overrightarrow{BA} = -\vec{a},$$

$$\therefore \overrightarrow{BC} = 2\vec{b} + \vec{a},$$

$\therefore$ 点 E 、 F 分别是 OA 、 OD 的中点,

$$\therefore EF \parallel AD \text{ 且 } EF = \frac{1}{2}AD,$$

$$\therefore EF \parallel BC \text{ 且 } EF = \frac{1}{2}BC,$$

$$\therefore \overrightarrow{EF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC},$$

$$\therefore \overrightarrow{EF} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}.$$

故答案为: $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}$.

【点评】本题考查了平面向量, 三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半, 向量的问题, 熟练掌握平行四边形法则和三角形法则是解题的关键, 要注意方向.

17. (4分) 已知 $\odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的半径分别为 3、2, 且 $\odot O_1$ 上的点都在 $\odot O_2$ 的外部, 那么圆心距 d 的取值范围是 $\underline{\underline{d > 5 \text{ 或 } 0 \leq d < 1}}$.

【考点】MJ：圆与圆的位置关系.

【分析】据两圆的位置关系有相交、相切、相离，可得两圆的位置关系是相离，即外离或内含；再根据位置关系来判断其数量关系.

设两圆的半径分别为 R 和 r ，且 $R \geq r$ ，圆心距为 d ：外离，则 $d > R+r$ ；外切，

则 $d=R+r$ ；相交，则 $R-r < d < R+r$ ；内切，则 $d=R-r$ ；内含，则 $d < R-r$.

【解答】解： $\because \odot O_1$ 上的点都在 $\odot O_2$ 的外部，

$\therefore$ 它们的位置关系是外离或内含，

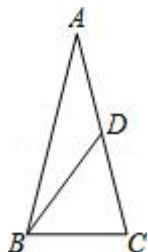
$\therefore$ 它们的圆心距 d 的取值范围是 $d > 5$ 或 $0 \leq d < 1$ ，

故答案为： $d > 5$ 或 $0 \leq d < 1$.

【点评】本题考查了由两圆位置关系来判断半径和圆心距之间数量关系的方法，属于基础定义或定理，难度不大.

18. (4 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=4$ ， $\cos C=\frac{1}{4}$ ， BD 是中线，将 $\triangle CBD$

沿直线 BD 翻折后，点 C 落在点 E ，那么 AE 的长为 $\sqrt{6}$.



【考点】PB：翻折变换（折叠问题）.

【分析】如图作 $AH \perp BC$ 于 H ， $AM \perp AH$ 交 BD 的延长线于 M ， $BN \perp MA$ 于 N ，

则四边形 $ANBH$ 是矩形，先证明 $\triangle ADM \cong \triangle CDB$ ，在 $RT \triangle BMN$ 中利用勾股

定理求出 BM ，再证明四边形 $BCDE$ 是菱形， $AE=2OD$ ，即可解决问题.

【解答】解：如图作 $AH \perp BC$ 于 H ， $AM \perp AH$ 交 BD 的延长线于 M ， $BN \perp MA$

于 N ，则四边形 $ANBH$ 是矩形.

$$\because AB=AC=4, \cos C=\frac{1}{4},$$

可解决问题，属于中考常考题型.

三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分) [将下列各题的解答过程，做在答题纸的相应位置上]

19. (10 分) 先化简，再求值： $\frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-b^2} \div (\frac{1}{b} - \frac{1}{a})$ ，其中 $a=\sqrt{5}+1$ ， $b=\sqrt{5}-1$.

【考点】6D：分式的化简求值.

【分析】先根据分式混合运算的法则把原式进行化简，再把 a 、 b 的值代入进行计算即可.

【解答】解：原式 $= \frac{(a-b)^2}{(a+b)(a-b)} \div \frac{a-b}{ab}$
 $= \frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{ab}{a-b}$
 $= \frac{ab}{a+b},$

当 $a=\sqrt{5}+1$ ， $b=\sqrt{5}-1$ 时，原式 $= \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}+1+\sqrt{5}-1} = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$

【点评】本题考查的是分式的化简求值，熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键.

20. (10 分) 已知双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 经过点 A (a ， $a+4$) 和点 B ($2a$ ， $2a-1$)，求 k 和 a 的值.

【考点】G6：反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】根据反比例函数图象上点的坐标特征得出 $k=a(a+4)=2a(2a-1)$ ，解方程即可求得.

【解答】解：根据题意得 $k=a(a+4)=2a(2a-1)$,

解得 $a=2$ ， $k=12$.

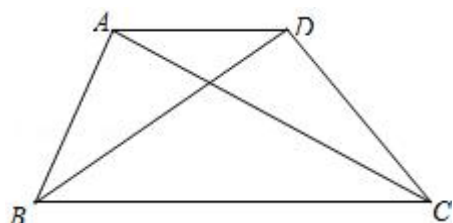
【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，根据坐标特征得出 $k=a(a+4)=2a(2a-1)$ 是解题的关键.

21. (10 分) 已知: 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $CA \perp AB$, $\cos \angle ABC = \frac{\sqrt{5}}{5}$,

$BC=5$, $AD=2$. 求:

(1) AC 的长;

(2) $\angle ADB$ 的正切值.



【考点】LH: 梯形; T7: 解直角三角形.

【分析】(1) 由三角函数求出 AB , 再由勾股定理求出 AC 即可;

(2) 作 $AH \perp BC$ 于 H , 交 BD 于 E , 得出 $\angle HAC = \angle ABC$, 由三角函数求出

$AH = \frac{\sqrt{5}}{5}AC = 2$, 由勾股定理求出 CH , 得出 BH , 由平行线得证出 $\triangle ADE \sim \triangle$

HBE , 得出比例式求出 AE , 即可求出 $\angle ADB$ 的正切值.

【解答】解: (1) $\because CA \perp AB$, $\cos \angle ABC = \frac{AB}{BC} = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $BC=5$,

$$\therefore AB = \sqrt{5},$$

$$\therefore AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{5^2 - (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5};$$

(2) 作 $AH \perp BC$ 于 H , 交 BD 于 E , 如图所示:

$$\because CA \perp AB,$$

$$\therefore \angle HAC = \angle ABC,$$

$$\therefore \cos \angle HAC = \frac{AH}{AC} = \cos \angle ABC = \frac{\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore AH = \frac{\sqrt{5}}{5}AC = 2,$$

$$\therefore CH = \sqrt{AC^2 - AH^2} = \sqrt{20 - 4} = 4,$$

$$\therefore BH = BC - CH = 5 - 4 = 1,$$

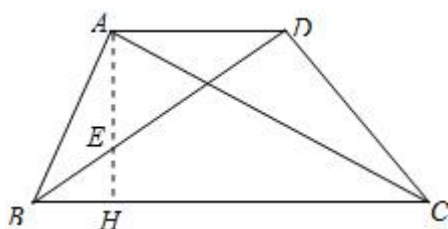
$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle HBE,$$

$$\therefore \frac{AE}{EH} = \frac{AD}{BH} = 2,$$

$$\therefore AE = \frac{2}{3}AH = \frac{4}{3},$$

$$\therefore \tan \angle ADB = \frac{AE}{AD} = \frac{2}{3}.$$



【点评】 本题考查了梯形的性质、解直角三角形、勾股定理、三角函数、相似三角形的判定与性质；熟练掌握解直角三角形，证明三角形相似是解决问题 (2) 的关键.

22. (10 分) 某区园林部门计划在一块绿地内种植甲、乙两种树木共 6600 棵，其中甲种树木数量比乙种树木数量的 2 倍少 600 棵.

(1) 问：甲、乙两种树木各有几棵？

(2) 如果园林部门安排 26 人同时种植这两种树木，每人每天能种植甲种树木 60 棵或乙种树木 40 棵，应分别安排多少人种植甲种树木和乙种树木，才能确保同时完成各自的任务？

【考点】 B7：分式方程的应用.

【分析】 (1) 根据题意可得等量关系：①甲、乙两种树木共 6600 棵；②A 甲种树木数量比乙种树木数量的 2 倍少 600 棵. 根据等量关系列出方程，再解即可；

(2) 首先设应安排 x 人种植甲种树木，则安排 $(26 - x)$ 人种植乙种树木，由题意可得等量关系：种植甲种树木所用时间 = 乙种树木所用时间，根据等量关系

列出方程，再解即可.

【解答】解：(1) 设甲种树木的数量为 a 棵，乙种树木的数量为 b 棵，由题意得：

$$\begin{cases} a+b=6600 \\ a=2b-600 \end{cases},$$

解得： $\begin{cases} a=4200 \\ b=2400 \end{cases}$,

答：甲种树木的数量为 4200 棵，乙种树木的数量为 2400 棵；

(2) 设种植甲是 x 人，则种植乙的 $(26-x)$ 人

$$\frac{4200}{60x} = \frac{2400}{40(26-x)},$$

解得： $x=14$,

经检验：是原方程的解，

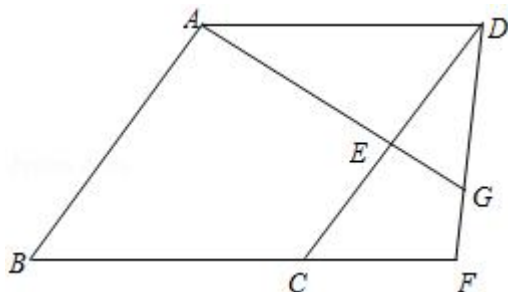
$\therefore$ 安排种植甲种树木的 14 人，乙种树木的 12 人，才能确保同时完成各自的任
务.

【点评】此题主要考查了二元一次方程组和分式方程的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程或方程组.

23. (12 分) 已知：如图，四边形 $ABCD$ 是菱形，点 E 在边 CD 上，点 F 在 BC 的延长线上， $CF=DE$ ， AE 的延长线与 DF 相交于点 G .

(1) 求证： $\angle CDF = \angle DAE$;

(2) 如果 $DE=CE$ ，求证： $AE=3EG$.



【考点】 KD：全等三角形的判定与性质； L8：菱形的性质； S9：相似三角形的判定与性质.

【专题】14: 证明题.

【分析】(1) 由四边形 ABCD 是菱形, 得到 $AD=CD$, $AD \parallel BC$, 根据平行线的性质得到 $\angle ADE = \angle DCF$, 推出 $\triangle ADE \cong \triangle DCF$, 根据全等三角形的性质得到 $\angle CDF = \angle DAE$;

(2) 过 E 作 $EH \parallel BF$ 交 DF 于 H, 根据三角形中位线的性质得到 $EH = \frac{1}{2}CF$, 推出 $DE = CF = \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2}AD$, 求得 $EH = \frac{1}{4}AD$, 根据相似三角形的性质即可得到结论.

【解答】解: $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$$\therefore AD=CD, AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle DCF,$$

在 $\triangle ADE$ 与 $\triangle DCF$ 中,

$$\begin{cases} AD=CD \\ \angle ADE = \angle DCF, \\ DE=CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle DCF,$$

$$\therefore \angle CDF = \angle DAE;$$

(2) 过 E 作 $EH \parallel BF$ 交 DF 于 H,

$$\therefore DE=CE,$$

$$\therefore EH = \frac{1}{2}CF,$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle DCF,$$

$$\therefore DE=CF = \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2}AD,$$

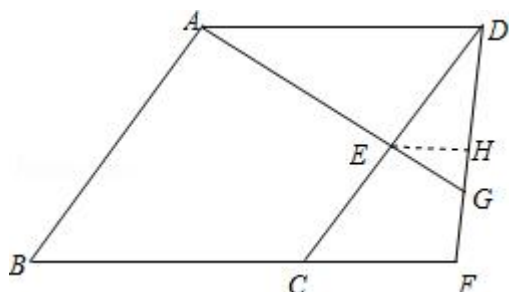
$$\therefore EH = \frac{1}{4}AD,$$

$$\therefore EH \parallel AD,$$

$$\therefore \triangle GHE \sim \triangle GDA,$$

$$\therefore \frac{GE}{GA} = \frac{EH}{AD} = \frac{1}{4},$$

$$\therefore AE = 3EG.$$

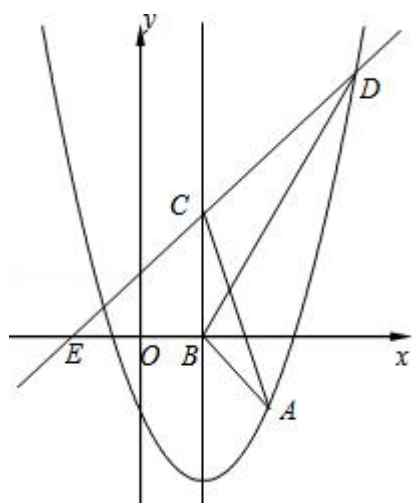


【点评】本题考查了相似三角形的判定和性质，菱形的性质，全等三角形的判定与性质，三角形的中位线的性质，掌握的周长辅助线是解题的关键.

24. (12 分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+bx-1$ 经过点 $A(2, -1)$ ，它的对称轴与 x 轴相交于点 B .

(1) 求点 B 的坐标;

(2) 如果直线 $y=x+1$ 与此抛物线的对称轴交于点 C 、与抛物线在对称轴右侧交于点 D ，且 $\angle BDC = \angle ACB$. 求此抛物线的表达式.



【考点】HF：二次函数综合题.

【专题】15：综合题.

【分析】(1) 由点 $A(2, -1)$ 在抛物线 $y=ax^2+bx-1$ ，代入即可;

(2) 由于点 C 是直线 $y=x+1$ 和抛物线对称轴 $x=1$ 的交点, 确定出点 C 的坐标,

再根据 $\triangle BCD \sim \triangle ABC$ 得到 $BC^2 = CD \times AB$, CD 的长, 从而求出点 D 坐标,

即可.

【解答】 解: (1) $\because$ 点 A (2, -1) 在抛物线 $y=ax^2+bx-1$ 上,

$$\therefore 4a+2b-1=-1,$$

$$\therefore -\frac{b}{2a}=1,$$

$$\therefore \text{对称轴为 } x=1,$$

$$\therefore B(1, 0).$$

(2) $\because$ 直线 $y=x+1$ 与此抛物线的对称轴 $x=1$ 交于点 C,

$$\therefore C(1, 2),$$

$$\therefore BC=2,$$

$$\because \angle DEB=45^\circ, \angle CBA=45^\circ,$$

$$\therefore \angle BCD=\angle CBA=135^\circ,$$

$$\because \angle BDC=\angle ACB,$$

$$\therefore \triangle BCD \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore BC^2=CD \times AB,$$

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

设点 D (m, m+1),

$$\because C(1, 2),$$

$$\therefore (m-1)^2 + (m+1-2)^2 = (2\sqrt{2})^2,$$

$$\therefore m=3 \text{ 或 } m=-1 \text{ (舍)},$$

$$\therefore D(3, 4),$$

$\therefore$ 点 D 在抛物线 $y=ax^2+bx-1$ 上,

$$\therefore 9a+3b-1=4,$$

$$\therefore 4a+2b-1=-1,$$

$$\therefore a=\frac{5}{3}, b=-\frac{10}{3},$$

$$\therefore \text{抛物线解析式为 } y=\frac{5}{3}x^2-\frac{10}{3}x-1.$$

【点评】此题是二次函数综合题, 主要考查了确定抛物线解析式, 对称轴的方法, 相似三角形的性质和判定, 解本题的关键是判定三角形相似.

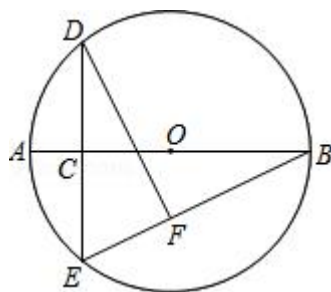
25. (14 分) 已知: $\odot O$ 的半径为 5, 点 C 在直径 AB 上, 过点 C 作 $\odot O$ 的弦

$DE \perp AB$, 过点 D 作直线 EB 的垂线 DF, 垂足为点 F, 设 $AC=x$, $EF=y$.

(1) 如图, 当 $AC=1$ 时, 求线段 EB 的长;

(2) 当点 F 在线段 EB 上时, 求 y 与 x 之间的函数解析式, 并写出定义域;

(3) 如果 $EF=3BF$, 求线段 AC 的长.



【考点】MR: 圆的综合题.

【分析】(1) 连接 AE, 易证 $\triangle EBC \sim \triangle ABE$, 所以 $BE^2=BC \cdot AB$, 把 BC 和 AB 的长度代入即可求出 BE 的长度;

(2) 利用 $\triangle EBC \sim \triangle ABE$ 与 $\triangle ACE \sim \triangle ECB$, 可求出 BE 与 CE 的长度, 然后再证明 $\triangle DEF \sim \triangle BEC$, 利用对应边的比相等即可得出 y 与 x 的函数解析式;

(3) 若 $EF=3BF$, 需要分情况讨论, ①当点 F 在线段 EB 上; ②当点 F 在 EB 的延长线上.

【解答】解：（1）连接 AE，

由题意知：AB=10，

$$\therefore BC=AB-AC=9,$$

$\because$ AB 是 $\odot O$ 直径，

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

$$\because DE \perp AB,$$

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

$$\because \angle CBE=\angle ABE,$$

$$\therefore \triangle EBC \sim \triangle ABE,$$

$$\therefore \frac{BE}{AB} = \frac{BC}{BE},$$

$$\therefore BE^2=BC \cdot AB,$$

$$\therefore BE=3\sqrt{10};$$

（2）当点 F 在线段 EB 上时，由题意知：AC=x，

$$\therefore BC=10-x,$$

$$\because DE \perp AB,$$

$$\therefore \widehat{AD}=\widehat{AE},$$

$$\therefore \angle AEC=\angle ABE,$$

$$\therefore \triangle ACE \sim \triangle ECB,$$

$$\therefore \frac{CE}{AC} = \frac{BC}{CE},$$

$$\therefore CE^2=AC \cdot BC,$$

$$\therefore CE=\sqrt{x(10-x)},$$

由垂径定理可知: $DE=2CE=2\sqrt{x(10-x)}$,

由 (1) 可知: $BE^2=BC \cdot AB$,

$$\therefore BE=\sqrt{10(10-x)},$$

$$\therefore DF \perp EB,$$

$$\therefore \angle DFE = \angle ECB = 90^\circ,$$

$$\text{又} \because \angle DEB = \angle DEB,$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle BEC,$$

$$\therefore \frac{EF}{CE} = \frac{DE}{EB},$$

$$\therefore \frac{y}{\sqrt{x(10-x)}} = \frac{2\sqrt{x(10-x)}}{\sqrt{10(10-x)}},$$

$$\therefore y = \frac{x\sqrt{100-10x}}{5} \quad (0 < x \leq 5);$$

(3) 如图 1, 当点 F 在线段 BE 上时,

$$\therefore EF=3BF,$$

$$\therefore 4EF=3BE,$$

由 (2) 可知, $4y=3\sqrt{10(10-x)}$,

$$\therefore x = \frac{15}{4},$$

$$\therefore AC = \frac{15}{4},$$

当点 F 在 EB 的延长线上时,

连接 OE,

$$\therefore OC=x-5, \quad BC=10-x,$$

$$\therefore \text{由勾股定理可知: } OE^2 - OC^2 = BE^2 - BC^2,$$

$$\therefore BE=\sqrt{100-10x},$$

$$\therefore EF=3BF,$$

$$\therefore \frac{EB}{EF} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore BE = \frac{2}{3}y,$$

$$\therefore y = \frac{3\sqrt{100-10x}}{2},$$

由垂径定理可知： $DE=2CE$,

$$\therefore \angle DFE = \angle ECB = 90^\circ,$$

$$\angle DEB = \angle DEB,$$

$$\therefore \triangle EBC \sim \triangle EDF,$$

$$\therefore \frac{BE}{DE} = \frac{CE}{EF},$$

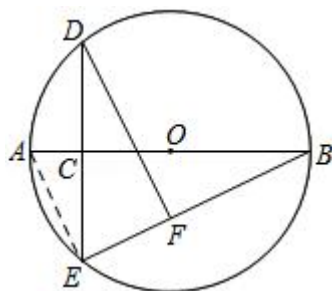
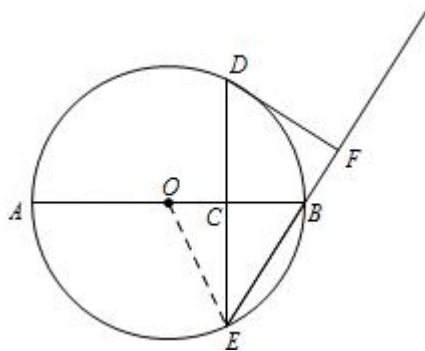
$$\therefore \frac{2}{3}y^2 = 2(-x^2 + 10x),$$

$$\text{化简得： } 4x^2 - 70x + 300 = 0,$$

$$\therefore \text{解得： } x=10 \text{ (不符合题意, 舍去) 或 } x=\frac{15}{2},$$

$$\therefore AC = \frac{15}{2}$$

综上所述，当 $EF=3BF$ ， AC 的长为 $\frac{15}{4}$ 或 $\frac{15}{2}$.



【点评】 本题考查圆的综合问题，涉及勾股定理、垂径定理、函数关系式，相似三角形的判定与性质等知识，综合程度较高，考查学生综合运用知识的能力.