

2013 年新疆生产建设兵团中考数学试卷

一、选择题(本大题共 10 题, 每题 5 分, 共 50 分。在每题列出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 请将正确选项的字母填入答题卷相应的表格内.)

1. (5 分) $-\frac{1}{5}$ 的绝对值是 ()

A. $-\frac{1}{5}$

B. -5

C. 5

D. $\frac{1}{5}$

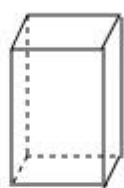
2. (5 分) 下列几何体中, 主视图相同的是 ()



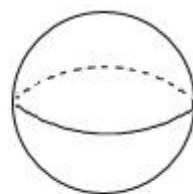
①



②



③



④

A. ①②

B. ①③

C. ①④

D. ②④

3. (5 分) 惠及南疆五地州的天然气利民工程总投资约 64.1 亿元. 将数 6410000000 用科学记数法表示为 ()

A. 6.41×10^8

B. 6.41×10^9

C. 64.1×10^8

D. 6.41×10^{10}

4. (5 分) 下列各式计算正确的是 ()

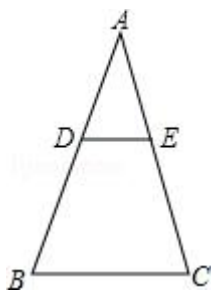
A. $\sqrt{18} - \sqrt{32} = -\sqrt{2}$

B. $(-3)^{-2} = -\frac{1}{9}$

C. $a^0 = 1$

D. $\sqrt{(-2)^2} = -2$

5. (5 分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $DE = 1$, $AD = 2$, $DB = 3$, 则 BC 的长是 ()



A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{5}{2}$

D. $\frac{7}{2}$

6. (5 分) 某选手在青歌赛中的得分如下 (单位: 分): 99.60, 99.45, 99.60, 99.70, 98.80, 99.60, 99.83, 则这位选手得分的众数和中位数分别是 ()

A. 99.60, 99.70

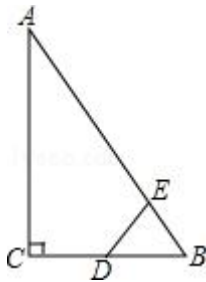
B. 99.60, 99.60

C. 99.60, 98.80

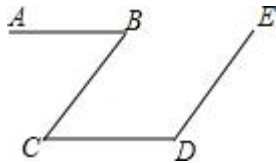
D. 99.70, 99.60

7. (5 分) 等腰三角形的两边长分别为 3 和 6, 则这个等腰三角形的周长为 ()

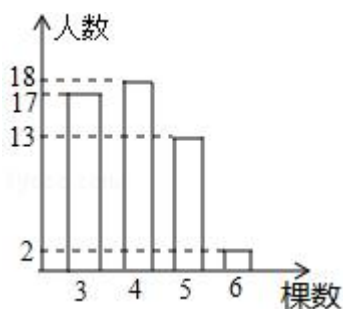
- A. 12 B. 15 C. 12 或 15 D. 18
8. (5 分) 若 a, b 为实数, 且 $|a+1|+\sqrt{b-1}=0$, 则 $(ab)^{2013}$ 的值是 ()
- A. 0 B. 1 C. -1 D. ± 1
9. (5 分) 方程 $x^2 - 5x = 0$ 的解是 ()
- A. $x_1 = 0, x_2 = -5$ B. $x = 5$ C. $x_1 = 0, x_2 = 5$ D. $x = 0$
10. (5 分) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$, $BC = 2\text{cm}$, D 为 BC 的中点, 若动点 E 以 1cm/s 的速度从 A 点出发, 沿着 $A \rightarrow B \rightarrow A$ 的方向运动, 设 E 点的运动时间为 t 秒 ($0 \leq t < 6$), 连接 DE , 当 $\triangle BDE$ 是直角三角形时, t 的值为 ()



- A. 2 B. 2.5 或 3.5
- C. 3.5 或 4.5 D. 2 或 3.5 或 4.5
- 二、填空题 (本大题共 6 题, 每题 5 分, 共 30 分)
11. (5 分) 如图, $AB \parallel CD$, $BC \parallel DE$, 若 $\angle B = 50^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数是_____.



12. (5 分) 化简 $\frac{x-1}{x-2} \div \frac{x^2-2x+1}{x^2-4} =$ _____.
13. (5 分) 2009 年国家扶贫开发工作重点县农村居民人均纯收入为 2027 元, 2011 年增长到 3985 元. 若设年平均增长率为 x , 则根据题意可列方程为_____.
14. (5 分) 某校九年级 420 名学生参加植树活动, 随机调查了 50 名学生植树的数量, 并根据数据绘制了如下条形统计图, 请估计该校九年级学生此次植树活动约植树_____棵.



15. (5分) 如果关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + k = 0$ 有实数根, 那么 k 的取值范围是_____.

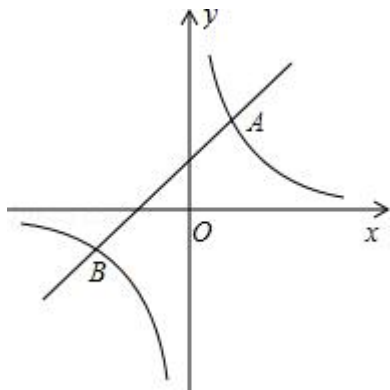
16. (5分) 某书定价 25 元, 如果一次购买 20 本以上, 超过 20 本的部分打八折, 试写出付款金额 y (单位: 元) 与购书数量 x (单位: 本) 之间的函数关系_____.

三、解答题 (一) (本大题共 4 题, 共 30 分)

17. (6分) 解不等式组 $\begin{cases} x-3(x-2) \leq 4 & \text{①} \\ \frac{2x-1}{3} > x-\frac{5}{2} & \text{②} \end{cases}$.

18. (8分) 如图, 已知一次函数 $y_1 = kx + b$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x}$ 的图象交于 $A(2, 4)$ 、 $B(-4, n)$ 两点.

- (1) 分别求出 y_1 和 y_2 的解析式;
- (2) 写出 $y_1 = y_2$ 时, x 的值;
- (3) 写出 $y_1 > y_2$ 时, x 的取值范围.



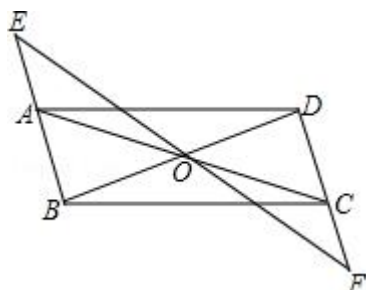
19. (8分) 长城公司为希望小学捐赠甲、乙两种品牌的体育器材, 甲品牌有 A 、 B 、 C 三种型号, 乙品牌有 D 、 E 两种型号, 现要从甲、乙两种品牌的器材中各选购一种型号进行捐赠.

- (1) 写出所有的选购方案 (用列表法或树状图);
- (2) 如果在上述选购方案中, 每种方案被选中的可能性相同, 那么 A 型器材被选中的概率是多少?

20. (8分) 如图, $\square ABCD$ 中, 点 O 是 AC 与 BD 的交点, 过点 O 的直线与 BA 、 DC 的延长线分别交于点 E 、 F .

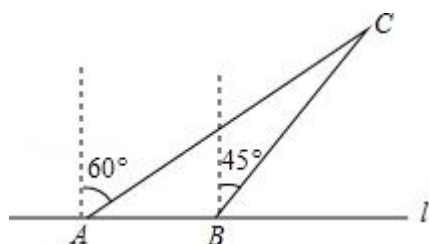
(1) 求证: $\triangle AOE \cong \triangle COF$;

(2) 请连接 EC 、 AF , 则 EF 与 AC 满足什么条件时, 四边形 $AECF$ 是矩形, 并说明理由.



四、解答题 (二) (本大题共 4 题, 共 40 分)

21. (8分) 如图所示, 一条自西向东的观光大道 l 上有 A 、 B 两个景点, A 、 B 相距 $2km$, 在 A 处测得另一景点 C 位于点 A 的北偏东 60° 方向, 在 B 处测得景点 C 位于点 B 的北偏东 45° 方向, 求景点 C 到观光大道 l 的距离. (结果精确到 $0.1km$)



22. (8分) 佳佳果品店在批发市场购买某种水果销售, 第一次用 1200 元购进若干千克, 并以每千克 8 元出售, 很快售完. 由于水果畅销, 第二次购买时, 每千克的进价比第一次提高了 10% , 用 1452 元所购买的数量比第一次多 20 千克, 以每千克 9 元售出 100 千克后, 因出现高温天气, 水果不易保鲜, 为减少损失, 便降价 50% 售完剩余的水果.

(1) 求第一次水果的进价是每千克多少元?

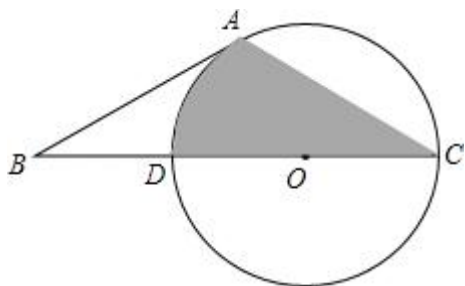
(2) 该果品店在这两次销售中, 总体上是盈利还是亏损? 盈利或亏损了多少元?

23. (12分) 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 4 , CD 是 $\odot O$ 的直径, AC 为 $\odot O$ 的弦, B 为 CD 延长线上的一点, $\angle ABC = 30^\circ$, 且 $AB = AC$.

(1) 求证: AB 为 $\odot O$ 的切线;

(2) 求弦 AC 的长;

(3) 求图中阴影部分的面积.

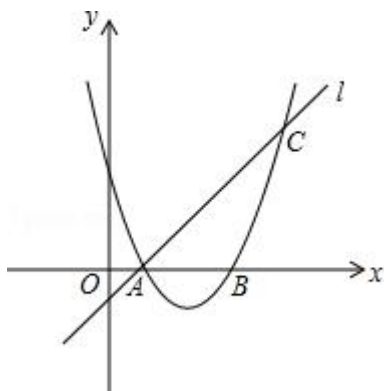


24. (12分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点, 过点 A 的直线 l 与抛物线交于点 C , 其中 A 点的坐标是 $(1, 0)$, C 点坐标是 $(4, 3)$.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在 (1) 中抛物线的对称轴上是否存在点 D , 使 $\triangle BCD$ 的周长最小? 若存在, 求出点 D 的坐标, 若不存在, 请说明理由;

(3) 若点 E 是 (1) 中抛物线上的一个动点, 且位于直线 AC 的下方, 试求 $\triangle ACE$ 的最大面积及 E 点的坐标.



2013 年新疆生产建设兵团中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题(本大题共 10 题, 每题 5 分, 共 50 分。在每题列出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 请将正确选项的字母填入答题卷相应的表格内.)

1. (5 分) $-\frac{1}{5}$ 的绝对值是 ()

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

【考点】15: 绝对值.

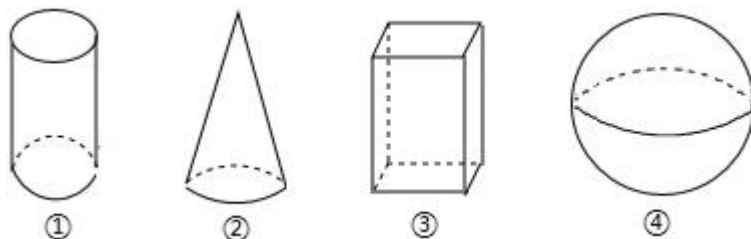
【分析】根据一个正数的绝对值是它本身, 一个负数的绝对值是它的相反数, 0 的绝对值是 0 进行解答即可.

【解答】解: $-\frac{1}{5}$ 的绝对值是 $\frac{1}{5}$.

故选: D.

【点评】此题考查了绝对值, 用到的知识点是绝对值得定义, 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. (5 分) 下列几何体中, 主视图相同的是 ()



- A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ②④

【考点】U1: 简单几何体的三视图.

【分析】主视图是从物体正面看, 所得到的图形.

【解答】解: 圆柱的主视图是长方形, 圆锥的主视图是三角形, 长方体的主视图是长方形, 球的主视图是圆,

故选: B.

【点评】本题考查了几何体的三种视图, 掌握定义是关键. 注意所有的看到的棱都应表现在三视图中.

3. (5 分) 惠及南疆五地州的天然气利民工程总投资约 64.1 亿元. 将数 6410000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 6.41×10^8 B. 6.41×10^9 C. 64.1×10^8 D. 6.41×10^{10}

【考点】1I: 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 是非负数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：将 6410000000 用科学记数法表示为 6.41×10^9 .

故选：B.

【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.

4. (5 分) 下列各式计算正确的是 ()

A. $\sqrt{18} - \sqrt{32} = -\sqrt{2}$ B. $(-3)^{-2} = -\frac{1}{9}$ C. $a^0 = 1$ D. $\sqrt{(-2)^2} = -2$

【考点】6E: 零指数幂；6F: 负整数指数幂；73: 二次根式的性质与化简；78: 二次根式的加减法.

【分析】根据二次根式的加减、负整数指数幂、零指数幂及二次根式的化简，分别进行各选项的判断，即可得出答案.

【解答】解：A、 $\sqrt{18} - \sqrt{32} = 3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = -\sqrt{2}$ ，运算正确，故本选项正确；

B、 $(-3)^{-2} = \frac{1}{9}$ ，原式运算错误，故本选项错误；

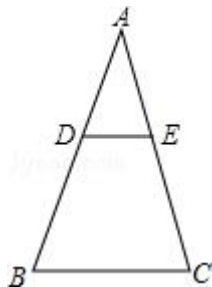
C、 $a^0 = 1$ ，当 $a \neq 0$ 时成立，没有限制 a 的取值范围，故本选项错误；

D、 $\sqrt{(-2)^2} = 2$ ，原式运算错误，故本选项错误；

故选：A.

【点评】本题考查了二次根式的加减、负整数指数幂、零指数幂及二次根式的化简，解答本题的关键是掌握各部分的运算法则.

5. (5 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ， $DE = 1$ ， $AD = 2$ ， $DB = 3$ ，则 BC 的长是 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{7}{2}$

【考点】S9：相似三角形的判定与性质.

【分析】根据 $DE \parallel BC$ ，证明 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，然后根据对应边成比例求得 BC 的长度.

【解答】解： $\because DE \parallel BC$ ，

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

$$\text{则 } \frac{AD}{DE} = \frac{AB}{BC},$$

$$\because DE = 1, AD = 2, DB = 3,$$

$$\therefore AB = AD + DB = 5,$$

$$\therefore BC = \frac{5 \times 1}{2} = \frac{5}{2}.$$

故选：C.

【点评】本题考查了相似三角形的判定和性质，难度一般，解答本题的关键是根据平行证明 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$.

6. (5 分) 某选手在青歌赛中的得分如下 (单位：分)：99.60，99.45，99.60，99.70，98.80，99.60，99.83，则这位选手得分的众数和中位数分别是 ()

- A. 99.60，99.70 B. 99.60，99.60
C. 99.60，98.80 D. 99.70，99.60

【考点】W4：中位数；W5：众数.

【分析】根据众数和中位数的定义求解即可.

【解答】解：数据 99.60 出现 3 次，次数最多，所以众数是 99.60；

数据按从小到大排列：99.45，99.60，99.60，99.60，99.70，99.80，99.83，中位数是 99.60.

故选：B.

【点评】本题考查了中位数，众数的意义. 找中位数的时候一定要先排好顺序，然后再根据奇数和偶数个来确定中位数. 如果数据有奇数个，则正中间的数字即为所求；如果是偶数个，则找中间两位数的平均数. 众数是一组数据中出现次数最多的数据，注意众数可以不止一个.

7. (5 分) 等腰三角形的两边长分别为 3 和 6，则这个等腰三角形的周长为 ()

- A. 12 B. 15 C. 12 或 15 D. 18

【考点】K6：三角形三边关系；KH：等腰三角形的性质.

【分析】因为已知长度为 3 和 6 两边，没有明确是底边还是腰，所以有两种情况，需要

分类讨论.

【解答】解：①当 3 为底时，其它两边都为 6，

3、6、6 可以构成三角形，

周长为 15；

②当 3 为腰时，

其它两边为 3 和 6，

$$\because 3+3=6=6,$$

$\therefore$ 不能构成三角形，故舍去，

$\therefore$ 答案只有 15.

故选：B.

【点评】本题考查了等腰三角形的性质和三角形的三边关系；已知没有明确腰和底边的题目一定要想到两种情况，分类进行讨论，还应验证各种情况是否能构成三角形进行解答，这点非常重要，也是解题的关键.

8. (5 分) 若 a, b 为实数，且 $|a+1|+\sqrt{b-1}=0$ ，则 $(ab)^{2013}$ 的值是 ()

A. 0

B. 1

C. -1

D. ± 1

【考点】16：非负数的性质：绝对值；23：非负数的性质：算术平方根.

【分析】根据非负数的性质列式求出 a, b ，然后代入代数式进行计算即可得解.

【解答】解：根据题意得， $a+1=0, b-1=0$,

解得 $a=-1, b=1$,

所以， $(ab)^{2013}=(-1 \times 1)^{2013}=-1$.

故选：C.

【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.

9. (5 分) 方程 $x^2-5x=0$ 的解是 ()

A. $x_1=0, x_2=-5$

B. $x=5$

C. $x_1=0, x_2=5$

D. $x=0$

【考点】A8：解一元二次方程 - 因式分解法.

【分析】在方程左边两项中都含有公因式 x ，所以可用提公因式法.

【解答】解：直接因式分解得 $x(x-5)=0$,

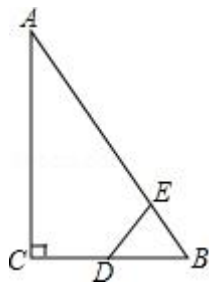
解得 $x_1=0, x_2=5$.

故选：C.

【点评】本题考查了因式分解法解一元二次方程，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．

10. (5分) 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $BC = 2\text{cm}$ ， D 为 BC 的中点，若动点 E 以 1cm/s 的速度从 A 点出发，沿着 $A \rightarrow B \rightarrow A$ 的方向运动，设 E 点的运动时间为 t 秒 ($0 \leq t < 6$)，连接 DE ，当 $\triangle BDE$ 是直角三角形时， t 的值为 ()



- A. 2
B. 2.5 或 3.5
C. 3.5 或 4.5
D. 2 或 3.5 或 4.5

【考点】 KO：含 30° 度角的直角三角形．

【分析】 由 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $BC = 2\text{cm}$ ，可求得 AB 的长，由 D 为 BC 的中点，可求得 BD 的长，然后分别从若 $\angle DEB = 90^\circ$ 与若 $\angle EDB = 90^\circ$ 时，去分析求解即可求得答案．

【解答】 解： $\because \text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $BC = 2\text{cm}$ ，

$$\therefore AB = 2BC = 4 (\text{cm}),$$

$\because BC = 2\text{cm}$ ， D 为 BC 的中点，动点 E 以 1cm/s 的速度从 A 点出发，

$$\therefore BD = \frac{1}{2}BC = 1 (\text{cm}), BE = AB - AE = 4 - t (\text{cm}),$$

若 $\angle BED = 90^\circ$ ，

当 $A \rightarrow B$ 时， $\because \angle ABC = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle BDE = 30^\circ，$$

$$\therefore BE = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} (\text{cm}),$$

$$\therefore t = 3.5,$$

当 $B \rightarrow A$ 时， $t = 4 + 0.5 = 4.5$ ．

若 $\angle BDE = 90^\circ$ 时，

当 $A \rightarrow B$ 时， $\because \angle ABC = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle BED = 30^\circ，$$

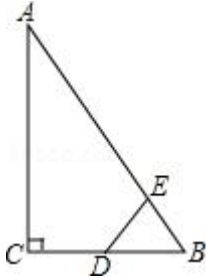
$$\therefore BE = 2BD = 2 \text{ (cm)},$$

$$\therefore t = 4 - 2 = 2,$$

当 $B \rightarrow A$ 时, $t = 4 + 2 = 6$ (舍去).

综上所述: t 的值为 2 或 3.5 或 4.5.

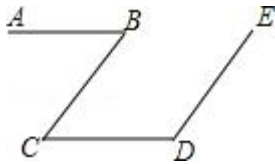
故选: D.



【点评】 此题考查了含 30° 角的直角三角形的性质. 此题属于动点问题, 难度适中, 注意掌握分类讨论思想与数形结合思想的应用.

二、填空题 (本大题共 6 题, 每题 5 分, 共 30 分)

11. (5 分) 如图, $AB \parallel CD$, $BC \parallel DE$, 若 $\angle B = 50^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数是 130° .



【考点】 JA: 平行线的性质.

【分析】 首先根据平行线的性质可得 $\angle B = \angle C = 50^\circ$, 再根据 $BC \parallel DE$ 可根据两直线平行, 同旁内角互补可得答案.

【解答】 解: $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle B = \angle C = 50^\circ,$$

$$\because BC \parallel DE,$$

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

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

故答案为: 130° .

【点评】 此题主要考查了平行线的性质, 关键是掌握两直线平行, 同旁内角互补. 两直线平行, 内错角相等.

12. (5 分) 化简 $\frac{x-1}{x-2} \div \frac{x^2-2x+1}{x^2-4} = \frac{x+2}{x-1}$.

【考点】6A：分式的乘法.

【分析】原式利用除以一个数等于乘以这个数的倒数将除法运算化为乘法运算，约分即可得到结果.

【解答】解：原式 = $\frac{x-1}{x-2} \cdot \frac{(x+2)(x-2)}{(x-1)^2} = \frac{x+2}{x-1}$.

故答案为： $\frac{x+2}{x-1}$

【点评】此题考查了分式的乘法，分式的乘法运算的关键是约分，约分的关键是找公因式.

13. (5分) 2009 年国家扶贫开发工作重点县农村居民人均纯收入为 2027 元，2011 年增长到 3985 元. 若设年平均增长率为 x ，则根据题意可列方程为 $2027(1+x)^2 = 3985$.

【考点】AC：由实际问题抽象出一元二次方程.

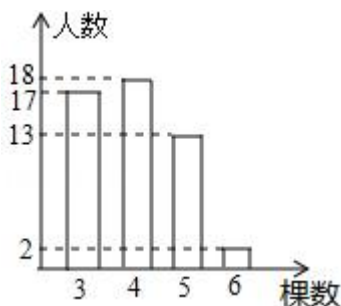
【分析】2011 年农村居民人均纯收入 = 2009 年农村居民人均纯收入 $\times (1 + \text{人均纯收入的平均增长率})^2$ ，把相关数值代入即可求解.

【解答】解： $\because$ 2009 年农村居民人均纯收入为 2027 元，人均纯收入的平均增长率为 x ，
 $\therefore$ 2010 年农村居民人均纯收入为 $2027(1+x)$ ，
 $\therefore$ 2011 年农村居民人均纯收入为 $2027(1+x)(1+x)$ ，
 $\therefore$ 可列方程为 $2027(1+x)^2 = 3985$ ，

故答案为 $2027(1+x)^2 = 3985$.

【点评】本题考查求平均变化率的方法. 若设变化前的量为 a ，变化后的量为 b ，平均变化率为 x ，则经过两次变化后的数量关系为 $a(1 \pm x)^2 = b$.

14. (5分) 某校九年级 420 名学生参加植树活动，随机调查了 50 名学生植树的数量，并根据数据绘制了如下条形统计图，请估计该校九年级学生此次植树活动约植树 1680 棵.



【考点】V5：用样本估计总体；VC：条形统计图；W2：加权平均数.

【分析】首先计算 50 名学生的平均植树量，然后用样本的平均数估计总体的平均数即可；

【解答】解：九年级共植树 $420 \times \frac{3 \times 17 + 4 \times 18 + 5 \times 13 + 6 \times 2}{2 + 13 + 17 + 18} = 1680$ 棵，

故答案为：1680.

【点评】本题考查了用样本估计总体、条形统计图及加权平均数的知识，解题的关键是从条形统计图中读懂有关信息并求得人均植树量.

15. (5分) 如果关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + k = 0$ 有实数根，那么 k 的取值范围是 $k \leq 4$.

【考点】AA：根的判别式.

【分析】根据方程有实数根，得到根的判别式的值大于等于 0，列出关于 k 的不等式，求出不等式的解集即可得到 k 的范围.

【解答】解：根据题意得： $\Delta = 16 - 4k \geq 0$,

解得： $k \leq 4$.

故答案为： $k \leq 4$.

【点评】此题考查了根的判别式，根的判别式的值大于 0，方程有两个不相等的实数根；根的判别式的值等于 0，方程有两个相等的实数根；根的判别式的值小于 0，方程没有实数根.

16. (5分) 某书定价 25 元，如果一次购买 20 本以上，超过 20 本的部分打八折，试写出付款金额 y (单位：元) 与购书数量 x (单位：本) 之间的函数关系 $y =$

$$\begin{cases} 25x & (0 \leq x \leq 20) \\ 20x + 100 & (x > 20) \end{cases}.$$

【考点】E9：分段函数.

【分析】本题采取分段收费，根据 20 本及以下单价为 25 元，20 本以上，超过 20 本的部分打八折分别求出付款金额 y 与购书数 x 的函数关系式，再进行整理即可得出答案.

【解答】解：根据题意得：

$$y = \begin{cases} 25x & (0 \leq x \leq 20) \\ 25 \times 20 + 0.8 \times 25(x - 20) & (x > 20) \end{cases},$$

$$\text{整理得：} \begin{cases} 25x & (0 \leq x \leq 20); \\ 20x + 100 & (x > 20) \end{cases};$$

则付款金额 y (单位：元) 与购书数量 x (单位：本) 之间的函数关系是 $y =$

$$\begin{cases} 25x & (0 \leq x \leq 20); \\ 20x + 100 & (x > 20) \end{cases};$$

$$\text{故答案为：} y = \begin{cases} 25x & (0 \leq x \leq 20) \\ 20x + 100 & (x > 20) \end{cases}.$$

【点评】此题考查了分段函数，理解分段收费的意义，明确每一段购书数量及相应的购

书单价是解题的关键，要注意 x 的取值范围.

三、解答题（一）（本大题共 4 题，共 30 分）

17. (6 分) 解不等式组
$$\begin{cases} x-3(x-2) \leq 4 & ① \\ \frac{2x-1}{3} > x-\frac{5}{2} & ② \end{cases}.$$

【考点】CB：解一元一次不等式组.

【分析】先求出两个不等式的解集，再求其公共解.

【解答】解：
$$\begin{cases} x-3(x-2) \leq 4 & ① \\ \frac{2x-1}{3} > x-\frac{5}{2} & ② \end{cases},$$

解不等式①得， $x \geq 1$ ，

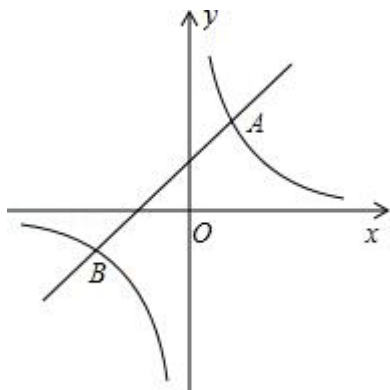
解不等式②得， $x < 6.5$ ，

所以，不等式组的解集是 $1 \leq x < 6.5$.

【点评】本题主要考查了一元一次不等式组解集的求法，其简便求法就是用口诀求解. 求不等式组解集的口诀：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小找不到（无解）.

18. (8 分) 如图，已知一次函数 $y_1 = kx + b$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x}$ 的图象交于 $A(2, 4)$ 、 $B(-4, n)$ 两点.

- (1) 分别求出 y_1 和 y_2 的解析式；
- (2) 写出 $y_1 = y_2$ 时， x 的值；
- (3) 写出 $y_1 > y_2$ 时， x 的取值范围.



【考点】G8：反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】(1) 将 A 坐标代入反比例解析式中求出 m 的值，确定出反比例解析式，将 B 坐标代入反比例解析式求出 n 的值，确定出 B 坐标，将 A 与 B 坐标代入一次函数解析式求出 k 与 b 的值，即可确定出一次函数解析式；

(2) 联立两函数解析式，求出方程组的解即可得到 x 的值；

(3) 由两函数交点坐标, 利用图形即可得出所求不等式的解集.

【解答】解: (1) 将 $A(2, 4)$ 代入反比例解析式得: $m = 8$,

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y_2 = \frac{8}{x}$,

将 $B(-4, n)$ 代入反比例解析式得: $n = -2$, 即 $B(-4, -2)$,

将 A 与 B 坐标代入一次函数解析式得: $\begin{cases} 2k+b=4 \\ -4k+b=-2 \end{cases}$,

解得: $\begin{cases} k=1 \\ b=2 \end{cases}$,

则一次函数解析式为 $y_1 = x+2$;

(2) 联立两函数解析式得: $\begin{cases} y=x+2 \\ y=\frac{8}{x} \end{cases}$,

解得: $\begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=-4 \\ y=-2 \end{cases}$,

则 $y_1 = y_2$ 时, x 的值为 2 或 -4;

(3) 利用图象得: $y_1 > y_2$ 时, x 的取值范围为 $-4 < x < 0$ 或 $x > 2$.

【点评】此题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 利用了待定系数法与数形结合的数学思想, 熟练掌握待定系数法是解本题的关键.

19. (8分) 长城公司为希望小学捐赠甲、乙两种品牌的体育器材, 甲品牌有 A 、 B 、 C 三种型号, 乙品牌有 D 、 E 两种型号, 现要从甲、乙两种品牌的器材中各选购一种型号进行捐赠.

(1) 写出所有的选购方案 (用列表法或树状图);

(2) 如果在上述选购方案中, 每种方案被选中的可能性相同, 那么 A 型器材被选中的概率是多少?

【考点】X6: 列表法与树状图法.

【分析】(1) 画出树状图即可;

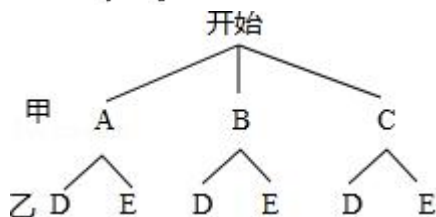
(2) 根据树状图可以直观的得到共有 6 种情况, 选中 A 的情况有 2 种, 进而得到概率.

【解答】解: (1) 如图所示:

(2) 所有的情况有 6 种,

A 型器材被选中情况有 2 中,

概率是 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.



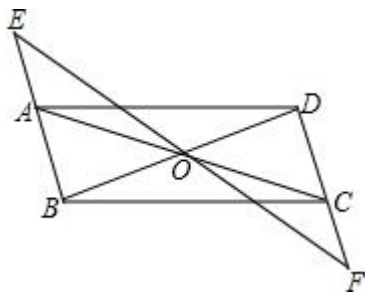
【点评】 本题考查概率公式，即如果一个事件有 n 种可能，而且这些事件的可能性相同，

其中事件 A 出现 m 种结果，那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

20. (8 分) 如图， $\square ABCD$ 中，点 O 是 AC 与 BD 的交点，过点 O 的直线与 BA 、 DC 的延长线分别交于点 E 、 F 。

(1) 求证： $\triangle AOE \cong \triangle COF$ ；

(2) 请连接 EC 、 AF ，则 EF 与 AC 满足什么条件时，四边形 $AECF$ 是矩形，并说明理由。



【考点】 KD：全等三角形的判定与性质；L5：平行四边形的性质；LC：矩形的判定。

【分析】 (1) 根据平行四边形的性质和全等三角形的证明方法证明即可；

(2) 请连接 EC 、 AF ，则 EF 与 AC 满足 $EF = AC$ 时，四边形 $AECF$ 是矩形，首先证明四边形 $AECF$ 是平行四边形，再根据对角线相等的平行四边形为矩形即可证明。

【解答】 (1) 证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AO = OC, AB \parallel CD.$$

$$\therefore \angle E = \angle F.$$

$$\therefore \text{在 } \triangle AOE \text{ 与 } \triangle COF \text{ 中, } \begin{cases} \angle E = \angle F \\ \angle AOE = \angle COF, \\ AO = CO \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF (AAS);$$

(2) 连接 EC 、 AF ，则 EF 与 AC 满足 $EF = AC$ 时，四边形 $AECF$ 是矩形，

理由如下：

由(1)可知 $\triangle AOE \cong \triangle COF$,

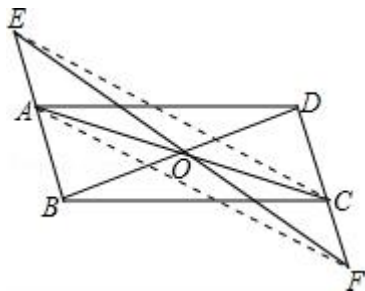
$$\therefore OE = OF,$$

$$\because AO = CO,$$

$\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形,

$$\because EF = AC,$$

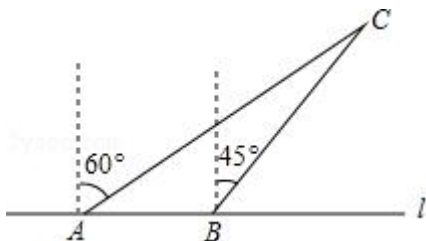
$\therefore$ 四边形 $AECF$ 是矩形.



【点评】 本题主要考查了全等三角形的性质与判定、平行四边形的性质以及矩形的判定, 首先利用平行四边形的性质构造全等条件, 然后利用全等三角形的性质解决问题

四、解答题(二)(本大题共4题, 共40分)

21. (8分) 如图所示, 一条自西向东的观光大道 l 上有 A 、 B 两个景点, A 、 B 相距 2km , 在 A 处测得另一景点 C 位于点 A 的北偏东 60° 方向, 在 B 处测得景点 C 位于点 B 的北偏东 45° 方向, 求景点 C 到观光大道 l 的距离. (结果精确到 0.1km)



【考点】 TB: 解直角三角形的应用 - 方向角问题.

【分析】 过点 C 作 $CD \perp l$ 于点 D , 设 $CD = x\text{km}$. 先解直角 $\triangle ACD$, 得出 $AD = \sqrt{3}CD = \sqrt{3}x\text{km}$, 再解直角 $\triangle BCD$, 得出 $BD = CD = x\text{km}$, 然后根据 $AD - BD = AB$, 列出关于 x 的方程, 解方程即可.

【解答】 解: 如图, 过点 C 作 $CD \perp l$ 于点 D , 设 $CD = x\text{km}$.

在 $\triangle ACD$ 中, $\because \angle ADC = 90^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$,

$$\therefore AD = \sqrt{3}CD = \sqrt{3}x\text{km}.$$

在 $\triangle BCD$ 中, $\because \angle BDC = 90^\circ$, $\angle CBD = 45^\circ$,

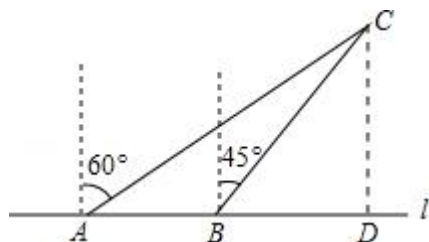
$$\therefore BD = CD = x\text{km}.$$

$$\because AD - BD = AB,$$

$$\therefore \sqrt{3}x - x = 2,$$

$$\therefore x = \sqrt{3} + 1 \approx 2.7 \text{ (km)}.$$

故景点 C 到观光大道 l 的距离约为 2.7km .



【点评】 本题考查三角形知识的实际运用，难度适中，通过作辅助线构造直角三角形是解题的关键.

22. (8 分) 佳佳果品店在批发市场购买某种水果销售，第一次用 1200 元购进若干千克，并以每千克 8 元出售，很快售完. 由于水果畅销，第二次购买时，每千克的进价比第一次提高了 10%，用 1452 元所购买的数量比第一次多 20 千克，以每千克 9 元售出 100 千克后，因出现高温天气，水果不易保鲜，为减少损失，便降价 50% 售完剩余的水果.

(1) 求第一次水果的进价是每千克多少元？

(2) 该果品店在这两次销售中，总体上是盈利还是亏损？盈利或亏损了多少元？

【考点】 B7: 分式方程的应用.

【分析】 (1) 设第一次购买的单价为 x 元，则第二次的单价为 $1.1x$ 元，第一次购买用了 1200 元，第二次购买用了 1452 元，第一次购水果 $\frac{1200}{x}$ 千克，第二次购水果 $\frac{1452}{1.1x}$ 千克，根据第二次购水果数多 20 千克，可得出方程，解出即可得出答案；

(2) 先计算两次购水果数量，赚钱情况：卖水果量 $\times$ (实际售价 - 当次进价)，两次合计，就可以回答问题了.

【解答】 解：(1) 设第一次购买的单价为 x 元，则第二次的单价为 $1.1x$ 元，

$$\text{根据题意得：} \frac{1452}{1.1x} - \frac{1200}{x} = 20,$$

$$\text{解得：} x = 6,$$

经检验， $x = 6$ 是原方程的解，

(2) 第一次购水果 $1200 \div 6 = 200$ (千克).

第二次购水果 $200 + 20 = 220$ (千克).

第一次赚钱为 $200 \times (8 - 6) = 400$ (元).

第二次赚钱为 $100 \times (9 - 6.6) + 120 \times (9 \times 0.5 - 6 \times 1.1) = -12$ (元).

所以两次共赚钱 $400 - 12 = 388$ (元),

答: 第一次水果的进价为每千克 6 元, 该老板两次卖水果总体上是赚钱了, 共赚了 388 元.

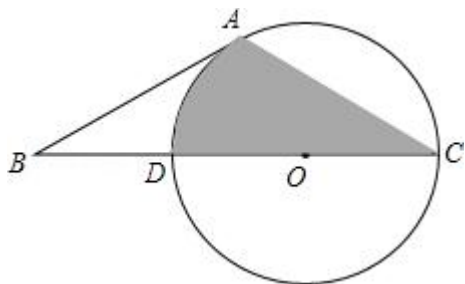
【点评】 本题具有一定的综合性, 应该把问题分成购买水果这一块, 和卖水果这一块, 分别考虑, 掌握这次活动的流程. 分析题意, 找到关键描述语, 找到合适的等量关系是解决问题的关键.

23. (12 分) 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 4, CD 是 $\odot O$ 的直径, AC 为 $\odot O$ 的弦, B 为 CD 延长线上的一点, $\angle ABC = 30^\circ$, 且 $AB = AC$.

(1) 求证: AB 为 $\odot O$ 的切线;

(2) 求弦 AC 的长;

(3) 求图中阴影部分的面积.



【考点】 MD: 切线的判定; MO: 扇形面积的计算.

【分析】 (1) 如图, 连接 OA , 欲证明 AB 为 $\odot O$ 的切线, 只需证明 $AB \perp OA$ 即可;

(2) 如图, 连接 AD , 构建直角 $\triangle ADC$, 利用 “30 度角所对的直角边是斜边的一半” 求得 $AD = 4$, 然后利用勾股定理来求弦 AC 的长度;

(3) 根据图示知, 图中阴影部分的面积 = 扇形 ADO 的面积 + $\triangle AOC$ 的面积.

【解答】 (1) 证明: 如图, 连接 OA .

$$\because AB = AC, \angle ABC = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle AOB = 2\angle ACB = 60^\circ,$$

$$\therefore \text{在 } \triangle ABO \text{ 中, } \angle BAO = 180^\circ - \angle ABO - \angle AOB = 90^\circ, \text{ 即 } AB \perp OA,$$

又 $\because OA$ 是 $\odot O$ 的半径,

$\therefore AB$ 为 $\odot O$ 的切线;

(2) 解: 如图, 连接 AD .

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

$\because$ 由 (1) 知, $\angle ACB = 30^\circ$,

$\therefore AD = \frac{1}{2}CD = 4$,

则根据勾股定理知 $AC = \sqrt{CD^2 - AD^2} = 4\sqrt{3}$, 即弦 AC 的长是 $4\sqrt{3}$;

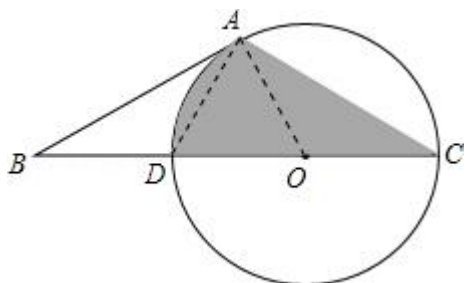
(3) 解: 由 (2) 知, 在 $\triangle ADC$ 中, $\angle DAC = 90^\circ$, $AD = 4$, $AC = 4\sqrt{3}$, 则 $S_{\triangle ADC} = \frac{1}{2}AD$

$\cdot AC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$.

$\because$ 点 O 是 $\triangle ADC$ 斜边上的中点,

$\therefore S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2}S_{\triangle ADC} = 4\sqrt{3}$.

根据图示知, $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形 } ADO} + S_{\triangle AOC} = \frac{60\pi \times 4^2}{360} + 4\sqrt{3} = \frac{8\pi}{3} + 4\sqrt{3}$, 即图中阴影部分的面积是 $\frac{8\pi}{3} + 4\sqrt{3}$.



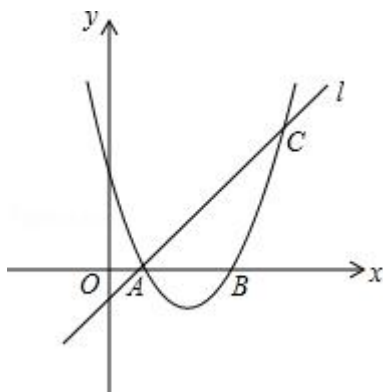
【点评】 本题考查了切线的判定, 圆周角定理以及扇形面积的计算. 解答 (3) 时, 求 $\triangle AOC$ 的面积的技巧性在于利用了“等底同高”三角形的面积相等的性质.

24. (12 分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点, 过点 A 的直线 l 与抛物线交于点 C , 其中 A 点的坐标是 $(1, 0)$, C 点坐标是 $(4, 3)$.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在 (1) 中抛物线的对称轴上是否存在点 D , 使 $\triangle BCD$ 的周长最小? 若存在, 求出点 D 的坐标, 若不存在, 请说明理由;

(3) 若点 E 是 (1) 中抛物线上的一个动点, 且位于直线 AC 的下方, 试求 $\triangle ACE$ 的最大面积及 E 点的坐标.



【考点】HF：二次函数综合题．

【分析】（1）利用待定系数法求二次函数解析式解答即可；

（2）利用待定系数法求出直线 AC 的解析式，然后根据轴对称确定最短路线问题，直线 AC 与对称轴的交点即为所求点 D ；

（3）根据直线 AC 的解析式，设出过点 E 与 AC 平行的直线，然后与抛物线解析式联立消掉 y 得到关于 x 的一元二次方程，利用根的判别式 $\Delta = 0$ 时， $\triangle ACE$ 的面积最大，然后求出此时与 AC 平行的直线，然后求出点 E 的坐标，并求出该直线与 x 轴的交点 F 的坐标，再求出 AF ，再根据直线 l 与 x 轴的夹角为 45° 求出两直线间的距离，再求出 AC 间的距离，然后利用三角形的面积公式列式计算即可得解．

【解答】解：（1） $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 经过点 $A(1, 0)$ ，点 $C(4, 3)$ ，

$$\therefore \begin{cases} a+b+3=0 \\ 16a+4b+3=3 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=1 \\ b=-4 \end{cases},$$

所以，抛物线的解析式为 $y = x^2 - 4x + 3$ ；

（2） $\because$ 点 A 、 B 关于对称轴对称，

$\therefore$ 点 D 为 AC 与对称轴的交点时 $\triangle BCD$ 的周长最小，

设直线 AC 的解析式为 $y = kx + b$ ($k \neq 0$)，

$$\text{则} \begin{cases} k+b=0 \\ 4k+b=3 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k=1 \\ b=-1 \end{cases},$$

所以，直线 AC 的解析式为 $y = x - 1$ ，

$$\because y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1,$$

$\therefore$ 抛物线的对称轴为直线 $x = 2$ ，

当 $x=2$ 时, $y=2-1=1$,

$\therefore$ 抛物线对称轴上存在点 $D(2, 1)$, 使 $\triangle BCD$ 的周长最小;

(3) 如图, 设过点 E 与直线 AC 平行线的直线为 $y=x+m$,

$$\text{联立} \begin{cases} y=x+m \\ y=x^2-4x+3 \end{cases},$$

消掉 y 得, $x^2-5x+3-m=0$,

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \times 1 \times (3-m) = 0,$$

$$\text{解得: } m = -\frac{13}{4},$$

即 $m = -\frac{13}{4}$ 时, 点 E 到 AC 的距离最大, $\triangle ACE$ 的面积最大,

$$\text{此时 } x = \frac{5}{2}, y = \frac{5}{2} - \frac{13}{4} = -\frac{3}{4},$$

$$\therefore \text{点 } E \text{ 的坐标为 } \left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{4}\right),$$

设过点 E 的直线与 x 轴交点为 F , 则 $F\left(\frac{13}{4}, 0\right)$,

$$\therefore AF = \frac{13}{4} - 1 = \frac{9}{4},$$

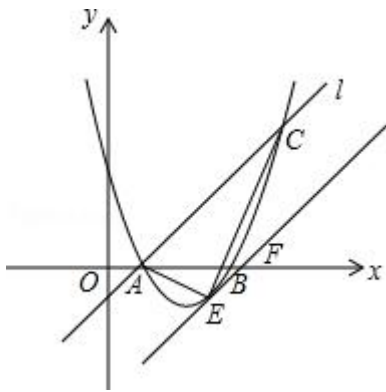
$\therefore$ 直线 AC 的解析式为 $y=x-1$,

$$\therefore \angle CAB = 45^\circ,$$

$$\therefore \text{点 } F \text{ 到 } AC \text{ 的距离为 } AF \cdot \sin 45^\circ = \frac{9}{4} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{8},$$

$$\text{又 } \because AC = \sqrt{3^2 + (4-1)^2} = 3\sqrt{2},$$

$$\therefore \triangle ACE \text{ 的最大面积} = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times \frac{9\sqrt{2}}{8} = \frac{27}{8}, \text{ 此时 } E \text{ 点坐标为 } \left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{4}\right).$$



【点评】 本题考查了二次函数综合题型, 主要考查了待定系数法求二次函数解析式, 待

定系数法求一次函数解析式，利用轴对称确定最短路线问题，联立两函数解析式求交点坐标，利用平行线确定点到直线的最大距离问题.

考点卡片

1. 绝对值

(1) 概念: 数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值.

①互为相反数的两个数绝对值相等;

②绝对值等于一个正数的数有两个, 绝对值等于 0 的数有一个, 没有绝对值等于负数的数.

③有理数的绝对值都是非负数.

(2) 如果用字母 a 表示有理数, 则数 a 绝对值要由字母 a 本身的取值来确定:

①当 a 是正有理数时, a 的绝对值是它本身 a ;

②当 a 是负有理数时, a 的绝对值是它的相反数 $-a$;

③当 a 是零时, a 的绝对值是零.

即 $|a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$

2. 非负数的性质: 绝对值

在实数范围内, 任意一个数的绝对值都是非负数, 当几个数或式的绝对值相加和为 0 时, 则其中的每一项都必须等于 0.

根据上述的性质可列出方程求出未知数的值.

3. 科学记数法—表示较大的数

(1) 科学记数法: 把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 a 是整数数位只有一位的数, n 是正整数, 这种记数法叫做科学记数法. 【科学记数法形式: $a \times 10^n$, 其中 $1 \leq a < 10$, n 为正整数.】

(2) 规律方法总结:

①科学记数法中 a 的要求和 10 的指数 n 的表示规律为关键, 由于 10 的指数比原来的整数位数少 1; 按此规律, 先数一下原数的整数位数, 即可求出 10 的指数 n .

②记数法要求是大于 10 的数可用科学记数法表示, 实质上绝对值大于 10 的负数同样可用此法表示, 只是前面多一个负号.

4. 非负数的性质: 算术平方根

(1) 非负数的性质: 算术平方根具有非负性.

(2) 利用算术平方根的非负性求值的问题, 主要是根据被开方数是非负数, 开方的结果也是非负数列出不等式求解. 非负数之和等于 0 时, 各项都等于 0 利用此性质列方程解决求值问题.

5. 分式的乘除法

(1) 分式的乘法法则：分式乘分式，用分子的积作积的分子，分母的积作积的分母.

(2) 分式的除法法则：分式除以分式，把除式的分子、分母颠倒位置后，与被除式相乘.

(3) 分式的乘方法则：把分子、分母分别乘方.

(4) 分式的乘、除、乘方混合运算：运算顺序应先把各个分式进行乘方运算，再进行分式的乘除运算，即“先乘方，再乘除”.

(5) 规律方法总结：

①分式乘除法的运算，归根到底是乘法的运算，当分子和分母是多项式时，一般应先进行因式分解，再约分.

②整式和分式进行运算时，可以把整式看成分母为1的分式.

③做分式乘除混合运算时，要注意运算顺序，乘除法是同级运算，要严格按照由左到右的顺序进行运算，切不可打乱这个运算顺序.

6. 零指数幂

零指数幂： $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

由 $a^m \div a^m = 1$, $a^m \div a^m = a^{m-m} = a^0$ 可推出 $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

注意： $0^0 \neq 1$.

7. 负整数指数幂

负整数指数幂： $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$ ($a \neq 0$, p 为正整数)

注意：① $a \neq 0$;

②计算负整数指数幂时，一定要根据负整数指数幂的意义计算，避免出现 $(-3)^{-2} = (-3) \times (-2)$ 的错误.

③当底数是分数时，只要把分子、分母颠倒，负指数就可变为正指数.

④在混合运算中，始终要注意运算的顺序.

8. 二次根式的性质与化简

(1) 二次根式的基本性质：① $a \geq 0$; $a \geq 0$ (双重非负性). ② $(a)^2 = a$ ($a \geq 0$) (任何一个非负数都可以写成一个数的平方的形式). ③ $a^2 = a$ ($a \geq 0$) (算术平方根的意义)

(2) 二次根式的化简：①利用二次根式的基本性质进行化简；②利用积的算术平方根的性质和商的算术平方根的性质进行化简. $ab = a \cdot b$ $\frac{a}{b} = \frac{a}{b}$

(3) 化简二次根式的步骤：①把被开方数分解因式；②利用积的算术平方根的性质，把被开方数中能开得尽方的因数 (或因式) 都开出来；③化简后的二次根式中的被开方数中每一

个因数（或因式）的指数都小于根指数 2.

【规律方法】二次根式的化简求值的常见题型及方法

1. 常见题型：与分式的化简求值相结合.

2. 解题方法：

（1）化简分式：按照分式的运算法则，将所给的分式进行化简.

（2）代入求值：将含有二次根式的值代入，求出结果.

（3）检验结果：所得结果为最简二次根式或整式.

9. 二次根式的加减法

（1）法则：二次根式相加减，先把各个二次根式化成最简二次根式，再把被开方数相同的二次根式进行合并，合并方法为系数相加减，根式不变.

（2）步骤：

①如果有括号，根据去括号法则去掉括号.

②把不是最简二次根式的二次根式进行化简.

③合并被开方数相同的二次根式.

（3）合并被开方数相同的二次根式的方法：

二次根式化成最简二次根式，如果被开方数相同则可以进行合并. 合并时，只合并根式外的因式，即系数相加减，被开方数和根指数不变.

10. 解一元二次方程-因式分解法

（1）因式分解法解一元二次方程的意义

因式分解法就是利用因式分解求出方程的解的方法，这种方法简便易用，是解一元二次方程最常用的方法.

因式分解法就是先把方程的右边化为 0，再把左边通过因式分解化为两个一次因式的积的形式，那么这两个因式的值就都有可能为 0，这就能得到两个一元一次方程的解，这样也就把原方程进行了降次，把解一元二次方程转化为解一元一次方程的问题了（数学转化思想）.

（2）因式分解法解一元二次方程的一般步骤：

①移项，使方程的右边化为零；②将方程的左边分解为两个一次因式的乘积；③令每个因式分别为零，得到两个一元一次方程；④解这两个一元一次方程，它们的解就都是原方程的解.

11. 根的判别式

利用一元二次方程根的判别式（ $\Delta = b^2 - 4ac$ ）判断方程的根的情况.

一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ （ $a \neq 0$ ）的根与 $\Delta = b^2 - 4ac$ 有如下关系：

①当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的两个实数根；

②当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的两个实数根；

③当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根.

上面的结论反过来也成立.

12. 由实际问题抽象出一元二次方程

在解决实际问题时，要全面、系统地审清问题的已知和未知，以及它们之间的数量关系，找出并全面表示问题的相等关系，设出未知数，用方程表示出已知量与未知量之间的等量关系，即列出一元二次方程.

13. 分式方程的应用

1、列分式方程解应用题的一般步骤：设、列、解、验、答.

必须严格按照这 5 步进行做题，规范解题步骤，另外还要注意完整性：如设和答叙述要完整，要写出单位等.

2、要掌握常见问题中的基本关系，如行程问题：速度 = 路程时间；工作量问题：工作效率 = 工作量工作时间
等等.

列分式方程解应用题一定要审清题意，找相等关系是着眼点，要学会分析题意，提高理解能力.

14. 解一元一次不等式组

(1) 一元一次不等式组的解集：几个一元一次不等式的解集的公共部分，叫做由它们所组成的不等式组的解集.

(2) 解不等式组：求不等式组的解集的过程叫解不等式组.

(3) 一元一次不等式组的解法：解一元一次不等式组时，一般先求出其中各不等式的解集，再求出这些解集的公共部分，利用数轴可以直观地表示不等式组的解集.

方法与步骤：①求不等式组中每个不等式的解集；②利用数轴求公共部分.

解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到.

15. 分段函数

(1) 一次函数与常函数组合的分段函数.

分段函数是在不同区间有不同对应方式的函数.(注意：在解决分段函数问题时，要特别注意自变量取值范围的划分，既要科学合理，又要符合实际.)

(2) 由文字图象信息确定分段函数.

根据图象读取信息时，要把握住以下三个方面：

- ①横、纵轴的意义，以及横、纵轴分别表示的量．
- ②关于某个具体点，要求向横、纵轴作垂线来求得该点的坐标．
- ③在实际问题中，要注意图象与 x 轴、 y 轴交点坐标代表的具体意义．

【规律方法】用图象描述分段函数的实际问题需要注意的四点

1. 自变量变化而函数值不变化的图象用水平线段表示．
2. 当两个阶段的图象都是一次函数（或正比例函数）时，自变量变化量相同，而函数值变化越大的图象与 x 轴的夹角就越大．
3. 各个分段中，准确确定函数关系．
4. 确定函数图象的最低点和最高点．

16. 反比例函数与一次函数的交点问题

反比例函数与一次函数的交点问题

（1）求反比例函数与一次函数的交点坐标，把两个函数关系式联立成方程组求解，若方程组有解则两者有交点，方程组无解，则两者无交点．

（2）判断正比例函数 $y = k_1x$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中的交点个数可总结为：

- ①当 k_1 与 k_2 同号时，正比例函数 $y = k_1x$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中有 2 个交点；
- ②当 k_1 与 k_2 异号时，正比例函数 $y = k_1x$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 在同一直角坐标系中有 0 个交点．

17. 二次函数综合题

（1）二次函数图象与其他函数图象相结合问题

解决此类问题时，先根据给定的函数或函数图象判断出系数的符号，然后判断新的函数关系式中系数的符号，再根据系数与图象的位置关系判断出图象特征，则符合所有特征的图象即为正确选项．

（2）二次函数与方程、几何知识的综合应用

将函数知识与方程、几何知识有机地结合在一起．这类试题一般难度较大．解这类问题关键是善于将函数问题转化为方程问题，善于利用几何图形的有关性质、定理和二次函数的知识，并注意挖掘题目中的一些隐含条件．

(3) 二次函数在实际生活中的应用题

从实际问题中分析变量之间的关系，建立二次函数模型．关键在于观察、分析、创建，建立直角坐标系下的二次函数图象，然后数形结合解决问题，需要注意的是自变量及函数的取值范围要使实际问题有意义．

18. 平行线的性质

1、平行线性质的定理

定理 1：两条平行线被第三条直线所截，同位角相等．简单说成：两直线平行，同位角相等．

定理 2：两条平行线被地三条直线所截，同旁内角互补．．简单说成：两直线平行，同旁内角互补．

定理 3：两条平行线被第三条直线所截，内错角相等．简单说成：两直线平行，内错角相等．

2、两条平行线之间的距离处处相等．

19. 三角形三边关系

(1) 三角形三边关系定理：三角形两边之和大于第三边．

(2) 在运用三角形三边关系判定三条线段能否构成三角形时并不一定要列出三个不等式，只要两条较短的线段长度之和大于第三条线段的长度即可判定这三条线段能构成一个三角形．

(3) 三角形的两边差小于第三边．

(4) 在涉及三角形的边长或周长的计算时，注意最后要用三边关系去检验，这是一个隐藏的定时炸弹，容易忽略．

20. 全等三角形的判定与性质

(1) 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．在判定三角形全等时，关键是选择恰当的判定条件．

(2) 在应用全等三角形的判定时，要注意三角形间的公共边和公共角，必要时添加适当辅助线构造三角形．

21. 等腰三角形的性质

(1) 等腰三角形的概念

有两条边相等的三角形叫做等腰三角形．

(2) 等腰三角形的性质

①等腰三角形的两腰相等

②等腰三角形的两个底角相等.【简称：等边对等角】

③等腰三角形的顶角平分线、底边上的中线、底边上的高相互重合.【三线合一】

(3) 在①等腰；②底边上的高；③底边上的中线；④顶角平分线. 以上四个元素中，从中任意取出两个元素当成条件，就可以得到另外两个元素为结论.

22. 含 30 度角的直角三角形

(1) 含 30 度角的直角三角形的性质：

在直角三角形中， 30° 角所对的直角边等于斜边的一半.

(2) 此结论是由等边三角形的性质推出，体现了直角三角形的性质，它在解直角三角形的相关问题中常用来求边的长度和角的度数.

(3) 注意：①该性质是直角三角形中含有特殊度数的角 (30°) 的特殊定理，非直角三角形或一般直角三角形不能应用；

②应用时，要注意找准 30° 的角所对的直角边，点明斜边.

23. 平行四边形的性质

(1) 平行四边形的概念：有两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形.

(2) 平行四边形的性质：

①边：平行四边形的对边相等.

②角：平行四边形的对角相等.

③对角线：平行四边形的对角线互相平分.

(3) 平行线间的距离处处相等.

(4) 平行四边形的面积：

①平行四边形的面积等于它的底和这个底上的高的积.

②同底（等底）同高（等高）的平行四边形面积相等.

24. 矩形的判定

(1) 矩形的判定：

①矩形的定义：有一个角是直角的平行四边形是矩形；

②有三个角是直角的四边形是矩形；

③对角线相等的平行四边形是矩形（或“对角线互相平分且相等的四边形是矩形”）

(2) ①证明一个四边形是矩形，若题设条件与这个四边形的对角线有关，通常证这个四边形的对角线相等.

②题设中出现多个直角或垂直时，常采用“三个角是直角的四边形是矩形”来判定矩形.

25. 切线的判定

(1) 切线的判定定理：经过半径的外端且垂直于这条半径的直线是圆的切线.

(2) 在应用判定定理时注意：

①切线必须满足两个条件：*a*、经过半径的外端；*b*、垂直于这条半径，否则就不是圆的切线.

②切线的判定定理实际上是从“圆心到直线的距离等于半径时，直线和圆相切”这个结论直接得出来的.

③在判定一条直线为圆的切线时，当已知条件中未明确指出直线和圆是否有公共点时，常过圆心作该直线的垂线段，证明该线段的长等于半径，可简单的说成“无交点，作垂线段，证半径”；当已知条件中明确指出直线与圆有公共点时，常连接过该公共点的半径，证明该半径垂直于这条直线，可简单的说成“有交点，作半径，证垂直”.

26. 扇形面积的计算

(1) 圆面积公式： $S = \pi r^2$

(2) 扇形：由组成圆心角的两条半径和圆心角所对的弧所围成的图形叫做扇形.

(3) 扇形面积计算公式：设圆心角是 n° ，圆的半径为 R 的扇形面积为 S ，则

$$S_{\text{扇形}} = \frac{n}{360} \pi R^2 \text{ 或 } S_{\text{扇形}} = \frac{1}{2} l R \text{ (其中 } l \text{ 为扇形的弧长)}$$

(4) 求阴影面积常用的方法：

①直接用公式法；

②和差法；

③割补法.

(5) 求阴影面积的主要思路是将不规则图形面积转化为规则图形的面积.

27. 相似三角形的判定与性质

(1) 相似三角形相似多边形的特殊情形，它沿袭相似多边形的定义，从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义；反过来，两个三角形相似也有对应角相等，对应边的比相等.

(2) 三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一，在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用，无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可.

28. 解直角三角形的应用-方向角问题

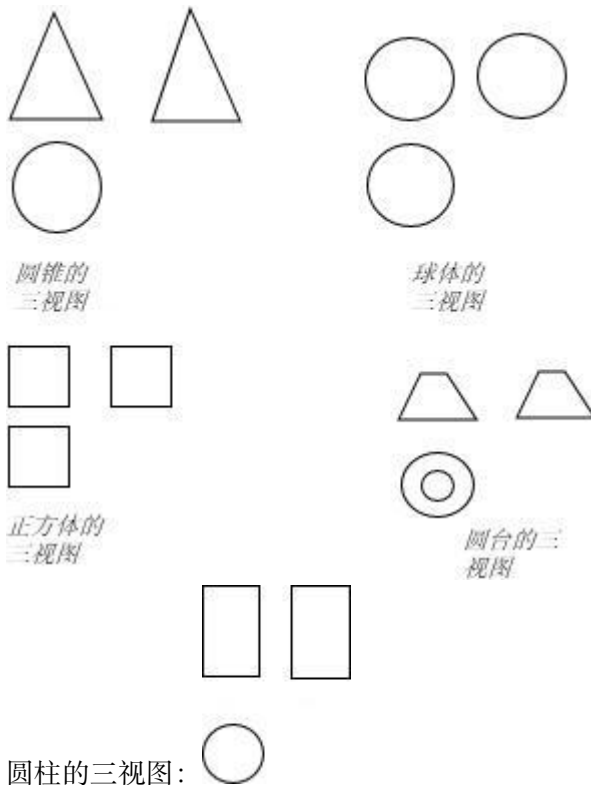
(1) 在辨别方向角问题中：一般是以第一个方向为始边向另一个方向旋转相应度数.

(2) 在解决有关方向角的问题中，一般要根据题意理清图形中各角的关系，有时所给的方向角并不一定在直角三角形中，需要用到两直线平行内错角相等或一个角的余角等知识转化为所需要的角.

29. 简单几何体的三视图

(1) 画物体的主视图的口诀为：主、俯：长对正；主、左：高平齐；俯、左：宽相等.

(2) 常见的几何体的三视图：



30. 用样本估计总体

用样本估计总体是统计的基本思想.

1、用样本的频率分布估计总体分布：

从一个总体得到一个包含大量数据的样本，我们很难从一个个数字中直接看出样本所包含的信息. 这时，我们用频率分布直方图来表示相应样本的频率分布，从而去估计总体的分布情况.

2、用样本的数字特征估计总体的数字特征（主要数据有众数、中位数、平均数、标准差与方差）.

一般来说，用样本去估计总体时，样本越具有代表性、容量越大，这时对总体的估计也就越

精确.

31. 条形统计图

(1) 定义: 条形统计图是用线段长度表示数据, 根据数量的多少画成长短不同的矩形直条, 然后按顺序把这些直条排列起来.

(2) 特点: 从条形图可以很容易看出数据的大小, 便于比较.

(3) 制作条形图的一般步骤:

①根据图纸的大小, 画出两条互相垂直的射线.

②在水平射线上, 适当分配条形的位置, 确定直条的宽度和间隔.

③在与水平射线垂直的射线上, 根据数据大小的具体情况, 确定单位长度表示多少.

④按照数据大小, 画出长短不同的直条, 并注明数量.

32. 加权平均数

(1) 加权平均数: 若 n 个数 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 的权分别是 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$, 则 $x_1w_1+x_2w_2+\dots+x_nw_nw_1+w_2+\dots+w_n$ 叫做这 n 个数的加权平均数.

(2) 权的表现形式, 一种是比的形式, 如 4: 3: 2, 另一种是百分比的形式, 如创新占 50%, 综合知识占 30%, 语言占 20%, 权的大小直接影响结果.

(3) 数据的权能够反映数据的相对“重要程度”, 要突出某个数据, 只需要给它较大的“权”, 权的差异对结果会产生直接的影响.

(4) 对于一组不同权重的数据, 加权平均数更能反映数据的真实信息.

33. 中位数

(1) 中位数:

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.

(2) 中位数代表了这组数据值大小的“中点”, 不易受极端值影响, 但不能充分利用所有数据的信息.

(3) 中位数仅与数据的排列位置有关, 某些数据的移动对中位数没有影响, 中位数可能出现在所给数据中也可能不在所给的数据中出现, 当一组数据中的个别数据变动较大时, 可用中位数描述其趋势.

34. 众数

(1) 一组数据中出现次数最多的数据叫做众数.

(2) 求一组数据的众数的方法：找出频数最多的那个数据，若几个数据频数都是最多且相同，此时众数就是这多个数据。

(3) 众数不易受数据中极端值的影响。众数也是数据的一种代表数，反映了一组数据的集中程度，众数可作为描述一组数据集中趋势的量。

35. 列表法与树状图法

(1) 当试验中存在两个元素且出现的所有可能的结果较多时，我们常用列表的方式，列出所有可能的结果，再求出概率。

(2) 列表的目的在于不重不漏地列举出所有可能的结果求出 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，求出概率。

(3) 列举法（树形图法）求概率的关键在于列举出所有可能的结果，列表法是一种，但当一个事件涉及三个或更多元素时，为不重不漏地列出所有可能的结果，通常采用树形图。

(4) 树形图列举法一般是选择一个元素再和其他元素分别组合，依次列出，象树的枝丫形式，最末端的枝丫个数就是总的可能的结果 n 。

(5) 当有两个元素时，可用树形图列举，也可以列表列举。