

2018 年安徽省中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，共 40.0 分）

1. -8 的绝对值是（ ）

- A. -8 B. 8 C. ± 8 D. $\frac{1}{8}$

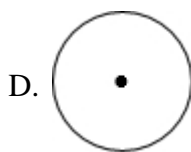
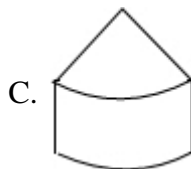
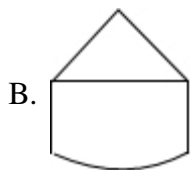
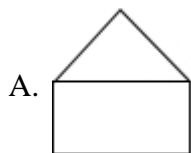
2. 2017 年我省粮食总产量为 695.2 亿斤，其中 695.2 亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 6.952×10^6 B. 6.952×10^8 C. 6.952×10^{10} D. 695.2×10^8

3. 下列运算正确的是（ ）

- A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $a^4 \cdot a^2 = a^8$ C. $a^6 \div a^3 = a^2$ D. $(ab)^3 = a^3b^3$

4. 一个由圆柱和圆锥组成的几何体如图水平放置，其主（正）视图为（ ）



5. 下列分解因式正确的是（ ）

- A. $-x^2 + 4x = -x(x+4)$ B. $x^2 + xy + x = x(x+y)$
C. $x(x-y) + y(y-x) = (x-y)^2$ D. $x^2 - 4x + 4 = (x+2)(x-2)$

6. 据省统计局发布，2017 年我省有效发明专利数比 2016 年增长 22.1%。假定 2018 年的年增长率保持不变，2016 年和 2018 年我省有效发明专利分别为 a 万件和 b 万件，则（ ）

- A. $b = (1 + 22.1\% \times 2)a$ B. $b = (1 + 22.1\%)^2 a$
C. $b = (1 + 22.1\%) \times 2a$ D. $b = 22.1\% \times 2a$

7. 若关于 x 的一元二次方程 $x(x+1) + ax = 0$ 有两个相等的实数根，则实数 a 的值为（ ）

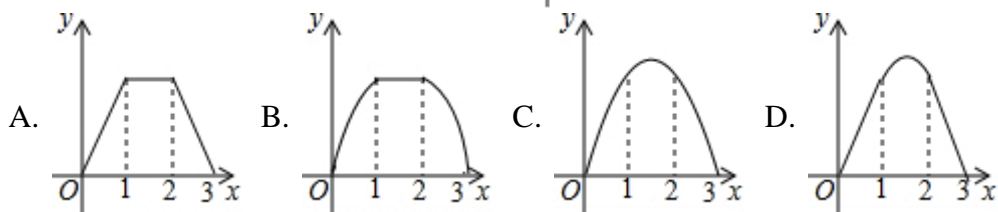
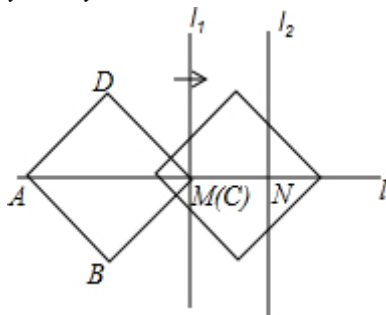
- A. -1 B. 1 C. -2 或 2 D. -3 或 1

8. 为考察两名实习工人的工作情况,质检部将他们工作第一周每天生产合格产品的个数整理成甲、乙两组数据,如下表:

甲	2	6	7	7	8
乙	2	3	4	8	8

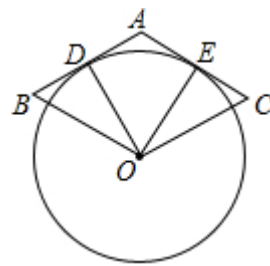
关于以上数据,说法正确的是 ()

- A. 甲、乙的众数相同 B. 甲、乙的中位数相同
C. 甲的平均数小于乙的平均数 D. 甲的方差小于乙的方差
9. $\square ABCD$ 中, E, F 是对角线 BD 上不同的两点. 下列条件中, 不能得出四边形 $AECF$ 一定为平行四边形的是 ()
- A. $BE=DF$ B. $AE=CF$ C. $AF \parallel CE$ D. $\angle BAE = \angle DCF$
10. 如图, 直线 l_1, l_2 都与直线 l 垂直, 垂足分别为 $M, N, MN=1$. 正方形 $ABCD$ 的边长为 $\sqrt{2}$, 对角线 AC 在直线 l 上, 且点 C 位于点 M 处. 将正方形 $ABCD$ 沿 l 向右平移, 直到点 A 与点 N 重合为止. 记点 C 平移的距离为 x , 正方形 $ABCD$ 的边位于 l_1, l_2 之间部分的长度和为 y , 则 y 关于 x 的函数图象大致为 ()

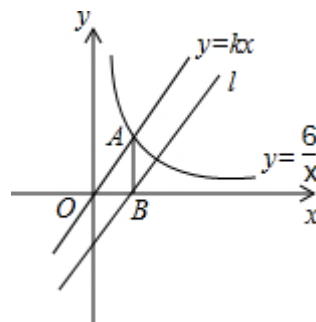


二、填空题 (本大题共 4 小题, 共 20.0 分)

11. 不等式 $\frac{x-8}{2} > 1$ 的解集是_____.
12. 如图, 菱形 $ABOC$ 的边 AB, AC 分别与 $\odot O$ 相切于点 D, E . 若点 D 是 AB 的中点, 则 $\angle DOE =$ _____ $^\circ$.



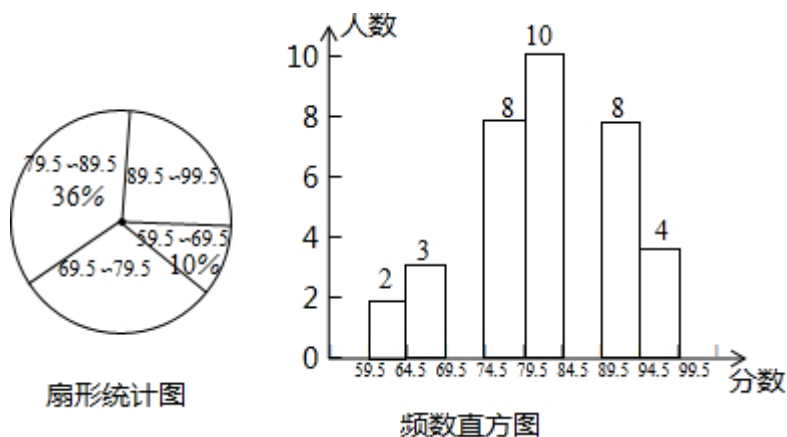
13. 如图, 正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象有一个交点 $A(2, m)$, $AB \perp x$ 轴于点 B . 平移直线 $y=kx$, 使其经过点 B , 得到直线 l , 则直线 l 对应的函数表达式是_____.



14. 矩形 $ABCD$ 中, $AB=6$, $BC=8$. 点 P 在矩形 $ABCD$ 的内部, 点 E 在边 BC 上, 满足 $\triangle PBE \sim \triangle DBC$, 若 $\triangle APD$ 是等腰三角形, 则 PE 的长为_____.

三、计算题 (本大题共 1 小题, 共 12.0 分)

15. “校园诗歌大赛”结束后, 张老师和李老师将所有参赛选手的比赛成绩 (得分均为整数) 进行整理, 并分别绘制成扇形统计图和频数直方图. 部分信息如下:



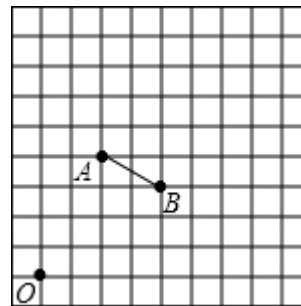
- (1) 本次比赛参赛选手共有_____人, 扇形统计图中“69.5~79.5”这一组人数占总参赛人数的百分比为_____;
- (2) 赛前规定, 成绩由高到低前 60% 的参赛选手获奖. 某参赛选手的比赛成绩为 78 分, 试判断他能否获奖, 并说明理由;
- (3) 成绩前四名是 2 名男生和 2 名女生, 若从他们中任选 2 人作为获奖代表发言, 试求恰好选中 1 男 1 女的概率.

四、解答题 (本大题共 8 小题, 共 78.0 分)

16. 计算: $5^0 - (-2) + \sqrt{8} \times \sqrt{2}$.

17. 《孙子算经》中有这样一道题, 原文如下: 今有百鹿入城, 家取一鹿, 不尽, 又三家共一鹿, 适尽, 问: 城中家几何?
- 大意: 今有 100 头鹿进城, 每家取一头鹿, 没有取完, 剩下的鹿每 3 家共取一头, 恰好取完, 问: 城中有多少户人家?

18. 如图，在由边长为 1 个单位长度的小正方形组成的 10×10 网格中，已知点 O, A, B 均为网格线的交点.



- (1) 在给定的网格中，以点 O 为位似中心，将线段 AB 放大为原来的 2 倍，得到线段 A_1B_1 (点 A, B 的对应点分别为 A_1, B_1)，画出线段 A_1B_1 ；
- (2) 将线段 A_1B_1 绕点 B_1 逆时针旋转 90° 得到线段 A_2B_1 ，画出线段 A_2B_1 ；
- (3) 以 A, A_1, B_1, A_2 为顶点的四边形 $AA_1B_1A_2$ 的面积是_____个平方单位.

19. 观察以下等式：

第 1 个等式： $\frac{1}{1} + \frac{0}{2} + \frac{1}{1} \times \frac{0}{2} = 1$,

第 2 个等式： $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = 1$,

第 3 个等式： $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{4} = 1$,

第 4 个等式： $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = 1$,

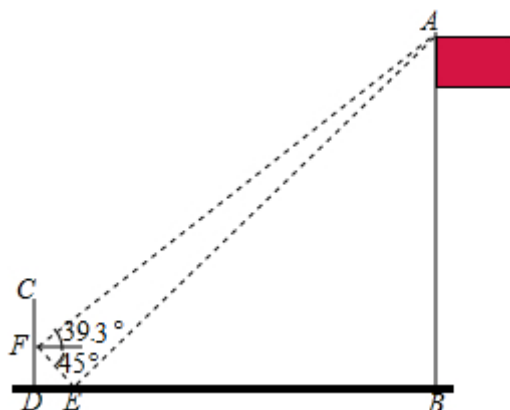
第 5 个等式： $\frac{1}{5} + \frac{4}{6} + \frac{1}{5} \times \frac{4}{6} = 1$,

.....

按照以上规律，解决下列问题：

- (1) 写出第 6 个等式：_____；
- (2) 写出你猜想的第 n 个等式：_____ (用含 n 的等式表示)，并证明.

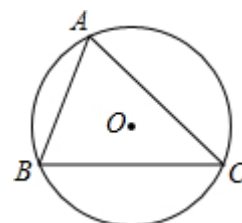
20. 为了测量竖直旗杆 AB 的高度，某综合实践小组在地面 D 处竖直放置标杆 CD ，并在地面上水平放置一个平面镜 E ，使得 B, E, D 在同一水平线上，如图所示. 该小组在标杆的 F 处通过平面镜 E 恰好观测到旗杆顶 A (此时 $\angle AEB = \angle FED$)，在 F 处测得旗杆顶 A 的仰角为 39.3° ，平面镜 E 的俯角为 45° ， $FD = 1.8$ 米，问旗杆 AB 的高度约为多少米？(结果保留整数) (参考数据： $\tan 39.3^\circ \approx 0.82$, $\tan 84.3^\circ \approx 10.02$)



21. 如图， $\odot O$ 为锐角 $\triangle ABC$ 的外接圆，半径为 5.

(1) 用尺规作图作出 $\angle BAC$ 的平分线，并标出它与劣弧 \widehat{BC} 的交点 E (保留作图痕迹，不写作法)；

(2) 若 (1) 中的点 E 到弦 BC 的距离为 3，求弦 CE 的长.



22. 小明大学毕业回家乡创业，第一期培植盆景与花卉各 50 盆. 售后统计，盆景的平均每盆利润是 160 元，花卉的平均每盆利润是 19 元. 调研发现：

① 盆景每增加 1 盆，盆景的平均每盆利润减少 2 元；每减少 1 盆，盆景的平均每盆利润增加 2 元；

② 花卉的平均每盆利润始终不变.

小明计划第二期培植盆景与花卉共 100 盆，设培植的盆景比第一期增加 x 盆，第二期盆景与花卉售完后的利润分别为 W_1 , W_2 (单位：元).

(1) 用含 x 的代数式分别表示 W_1 , W_2 ；

(2) 当 x 取何值时，第二期培植的盆景与花卉售完后获得的总利润 W 最大，最大总利润是多少？

23. 如图 1, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 点 D 为边 AC 上一点, $DE\perp AB$ 于点 E . 点 M 为 BD 中点, CM 的延长线交 AB 于点 F .

(1) 求证: $CM=EM$;

(2) 若 $\angle BAC=50^\circ$, 求 $\angle EMF$ 的大小;

(3) 如图 2, 若 $\triangle DAE\cong\triangle CEM$, 点 N 为 CM 的中点, 求证: $AN\parallel EM$.

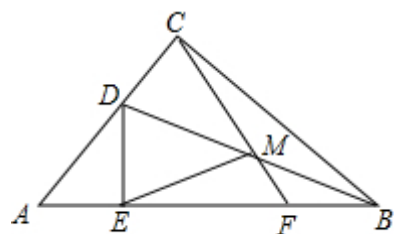


图1

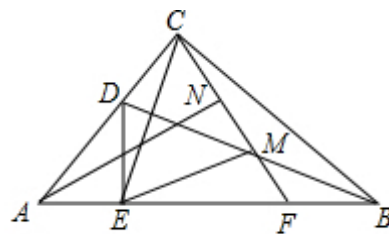


图2

答案和解析

1. 【答案】B

【解析】解：∵ $-8 < 0$ ，∴ $|-8|=8$ ．

故选：B．

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．

本题考查了绝对值的意义，任何一个数的绝对值一定是非负数，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. 【答案】C

【解析】【分析】

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．

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 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数．

【解答】

解：695.2 亿 $=69520000000=6.952 \times 10^{10}$ ，

故选 C．

3. 【答案】D

【解析】【分析】

此题主要考查了同底数幂的除法法则，同底数幂的乘法的运算方法，以及幂的乘方与积的乘方的运算方法，同底数幂相除，底数不变，指数相减，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①底数 $a \neq 0$ ，因为0不能做除数；②单独的一个字母，其指数是1，而不是0；③应用同底数幂除法的法则时，底数 a 可是单项式，也可以是多项式，但必须明确底数是什么，指数是什么．根据同底数幂的除法法则，同底数幂的乘法的运算方法，以及幂的乘方与积的乘方的运算方法，逐项判定即可．

【解答】

解：A. ∵ $(a^2)^3=a^6$ ，∴选项 A 不符合题意；

B. ∵ $a^4 \cdot a^2=a^6$ ，∴选项 B 不符合题意；

C. ∵ $a^6 \div a^3=a^3$ ，∴选项 C 不符合题意；

D. ∵ $(ab)^3=a^3b^3$ ，∴选项 D 符合题意．

故选 D．

4. 【答案】A

【解析】解：从正面看上边是一个三角形，下边是一个矩形，

故选：A．

根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案．

本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的图形是主视图．

5. 【答案】C

【解析】解：A、 $-x^2+4x=-x(x-4)$ ，故此选项错误；

B、 $x^2+xy+x=x(x+y+1)$ ，故此选项错误；

C、 $x(x-y)+y(y-x)=(x-y)^2$ ，故此选项正确；

D、 $x^2-4x+4=(x-2)^2$ ，故此选项错误；

故选：C.

直接利用公式法以及提取公因式法分解因式分别分析得出答案.

此题主要考查了公式法以及提取公因式法分解因式，正确应用公式是解题关键.

6.【答案】B

【解析】解：因为 2016 年和 2018 年我省有效发明专利分别为 a 万件和 b 万件，所以 $b = (1+22.1\%)^2 a$.

故选：B.

根据 2016 年的有效发明专利数 $\times (1+\text{年平均增长率})^2 = 2018$ 年的有效发明专利数.

考查了列代数式，掌握 2 次增长或下降之类方程的等量关系是解决本题的关键.

7.【答案】A

【解析】解：原方程可变形为 $x^2 + (a+1)x = 0$.

\therefore 该方程有两个相等的实数根，

$$\therefore \Delta = (a+1)^2 - 4 \times 1 \times 0 = 0,$$

解得： $a = -1$.

故选：A.

将原方程变形为一般式，根据根的判别式 $\Delta = 0$ 即可得出关于 a 的一元二次方程，解之即可得出结论.

本题考查了根的判别式，牢记“当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根”是解题的关键.

8.【答案】D

【解析】解：A、甲的众数为 7，乙的众数为 8，故原题说法错误；

B、甲的中位数为 7，乙的中位数为 4，故原题说法错误；

C、甲的平均数为 6，乙的平均数为 5，故原题说法错误；

D、甲的方差为 4.4，乙的方差为 6.4，甲的方差小于乙的方差，故原题说法正确；

故选：D.

根据一组数据中出现次数最多的数据叫做众数；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；对于 n 个

数 x_1, x_2, \dots, x_n ，则 $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$ 就叫做这 n 个数的算术平均数； $s^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})$

$+ (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$ 进行计算即可.

此题主要考查了众数、中位数、方差和平均数，关键是掌握三种数的概念和方差公式.

9.【答案】B

【解析】【分析】

本题考查了平行四边形的判定与性质，熟练掌握平行四边形的判定方法是解题的关键.

连接 AC 与 BD 相交于 O ，根据平行四边形的对角线互相平分可得 $OA = OC$ ， $OB = OD$ ，

再根据对角线互相平分的四边形是平行四边形，只要证明得到 $OE = OF$ 即可，然后根据各选项的条件分析判断即可得解.

【解答】

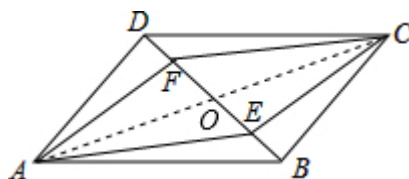
解：如图，连接 AC 与 BD 相交于 O ，

在 $\square ABCD$ 中， $OA = OC$ ， $OB = OD$ ，

要使四边形 $AECF$ 为平行四边形，只需证明得到

$OE = OF$ 即可；

A. 若 $BE = DF$ ，则 $OB - BE = OD - DF$ ，即 $OE = OF$ ，故本选项不符合题意；



B.若 $AE=CF$ ，则无法判断 $OE=OF$ ，故本选项符合题意；

$CA \parallel CE$ 能够利用“角角边”证明 $\triangle AOF$ 和 $\triangle COE$ 全等，从而得到 $OE=OF$ ，故本选项不符合题意；

D. $\angle BAE=\angle DCF$ 能够利用“角边角”证明 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 全等，从而得到 $DF=BE$ ，然后同 A，故本选项不符合题意；

故选：B.

10.【答案】A

【解析】解：当 $0 \leq x \leq 1$ 时， $y=2\sqrt{2}x$ ，

当 $1 < x \leq 2$ 时， $y=2\sqrt{2}$ ，

当 $2 < x \leq 3$ 时， $y=-2\sqrt{2}x+6\sqrt{2}$ ，

\therefore 函数图象是 A，

故选：A.

当 $0 \leq x \leq 1$ 时， $y=2\sqrt{2}x$ ，当 $1 < x \leq 2$ 时， $y=2\sqrt{2}$ ，当 $2 < x \leq 3$ 时， $y=-2\sqrt{2}x+6\sqrt{2}$ ，由此即可判断；

本题考查动点问题函数图象、分段函数等知识，解题的关键是理解题意，学会构建函数关系式解决问题，属于中考常考题型.

11.【答案】 $x > 10$

【解析】【分析】

本题考查了解一元一次不等式：有分母先去分母，再去括号，然后进行移项，把含未知数的项移到不等式的左边，再进行合并同类项，最后把未知数的系数化为 1 可得到不等式的解集，根据解一元一次不等式的基本步骤依次计算可得.

【解答】

解：去分母，得： $x-8 > 2$ ，

移项，得： $x > 2+8$ ，

合并同类项，得： $x > 10$ ，

故答案为 $x > 10$.

12.【答案】60

【解析】【分析】

本题考查的是切线的性质、等边三角形的性质，掌握圆的切线垂直于经过切点的半径是解题的关键.

连接 OA ，根据菱形的性质得到 $\triangle AOB$ 是等边三角形，根据切线的性质求出 $\angle AOD$ ，同理计算即可.

【解答】

解：连接 OA ，

\because 四边形 $ABOC$ 是菱形，

$\therefore BA=BO$ ，

$\therefore AB$ 与 $\odot O$ 相切于点 D ，

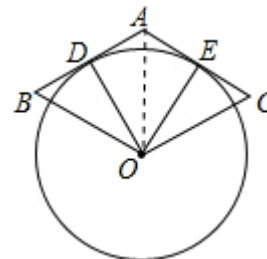
$\therefore OD \perp AB$ ，

\therefore 点 D 是 AB 的中点，

\therefore 直线 OD 是线段 AB 的垂直平分线，

$\therefore OA=OB$ ，

$\therefore \triangle AOB$ 是等边三角形，



$$\therefore \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ,$$

同理, $\angle AOE = 30^\circ$,

$$\therefore \angle DOE = \angle AOD + \angle AOE = 60^\circ,$$

故答案为: 60.

13. 【答案】 $y = \frac{3}{2}x - 3$

【解析】 【分析】

此题主要考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 正确得出 A, B 点坐标是解题关键. 首先利用图象上点的坐标特征得出 A 点坐标, 进而得出正比例函数解析式, 再利用平移的性质得出答案.

【解答】

解: \because 正比例函数 $y = kx$ 与反比例函数 $y = \frac{6}{x}$ 的图象有一个交点 $A(2, m)$,

$$\therefore 2m = 6,$$

$$\text{解得: } m = 3,$$

$$\text{故 } A(2, 3),$$

$$\text{则 } 3 = 2k,$$

$$\text{解得: } k = \frac{3}{2},$$

$$\text{故正比例函数解析式为: } y = \frac{3}{2}x,$$

$\because AB \perp x$ 轴于点 B , 平移直线 $y = kx$, 使其经过点 B ,

$$\therefore B(2, 0),$$

$$\therefore \text{设平移后的解析式为: } y = \frac{3}{2}x + b,$$

$$\text{则 } 0 = 3 + b,$$

$$\text{解得: } b = -3,$$

$$\text{故直线 } l \text{ 对应的函数表达式是: } y = \frac{3}{2}x - 3.$$

$$\text{故答案为: } y = \frac{3}{2}x - 3.$$

14. 【答案】 $\frac{6}{5}$ 或 3

【解析】 【分析】 根据勾股定理求出 BD , 分 $PD = DA$ 、 $P'D = P'A$ 两种情况, 根据相似三角形的性质计算.

本题考查的是相似三角形的性质、勾股定理和矩形的性质, 掌握相似三角形的性质定理、灵活运用分情况讨论思想是解题的关键.

【解答】 解: \because 四边形 $ABCD$ 为矩形,

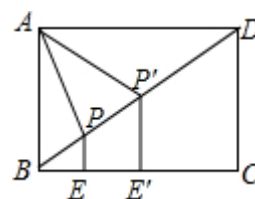
$$\therefore \angle BAD = 90^\circ,$$

$$\therefore BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 10,$$

$$\text{当 } PD = DA = 8 \text{ 时, } BP = BD - PD = 2,$$

$$\therefore \triangle PBE \sim \triangle DBC,$$

$$\therefore \frac{BP}{BD} = \frac{PE}{CD}, \text{ 即 } \frac{2}{10} = \frac{PE}{6},$$



解得, $PE=\frac{6}{5}$,

当 $P'D=P'A$ 时, 点 P' 为 BD 的中点,

$\therefore P'E'=\frac{1}{2}CD=3$,

故答案为: $\frac{6}{5}$ 或 3.

15.【答案】(1) 50 , 30% ;

(2) 他不能获奖.

理由如下:

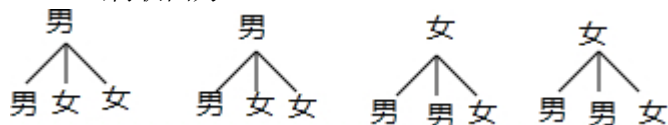
他的成绩位于“69.5~79.5”之间,

而“59.5~69.5”和“69.5~79.5”两分数段的百分比为 $10\%+30\%=40\%$,

因为成绩由高到低前 60% 的参赛选手获奖, 他位于后 40%,

所以他不能获奖;

(3) 画树状图为:



共有 12 种等可能的结果数, 其中恰好选中 1 男 1 女的结果数为 8,

所以恰好选中 1 男 1 女的概率 $=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$.

【解析】解: (1) $5 \div 10\%=50$,

所以本次比赛参赛选手共有 50 人,

“89.5~99.5”这一组人数占总参赛人数的百分比为 $\frac{8+4}{50} \times 100\%=24\%$,

所以“69.5~79.5”这一组人数占总参赛人数的百分比为 $1-10\%-36\%-24\%=30\%$;

故答案为: 50, 30%;

(2) 见答案;

(3) 见答案.

【分析】

(1) 用“59.5~69.5”这组的人数除以它所占的百分比可得到调查的总人数; 再计算出“89.5~99.5”这一组人数占总参赛人数的百分比, 然后用 1 分别减去其它三组的百分比得到“69.5~79.5”这一组人数占总参赛人数的百分比;

(2) 利用“59.5~69.5”和“69.5~79.5”两分数段的百分比为 40% 可判断他不能获奖;

(3) 画树状图展示所有 12 种等可能的结果数, 再找出恰好选中 1 男 1 女的结果数, 然后根据概率公式求解.

本题考查了列表法与树状图法: 利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果 n , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m , 然后利用概率公式计算事件 A 或事件 B 的概率. 也考查了统计图.

16.【答案】解: 原式 $=1+2+4=7$.

【解析】首先计算零次幂和乘法, 然后再计算加减即可.

本题主要考查了实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

17.【答案】解: 设城中有 x 户人家,

依题意得: $x+\frac{x}{3}=100$

解得 $x=75$.

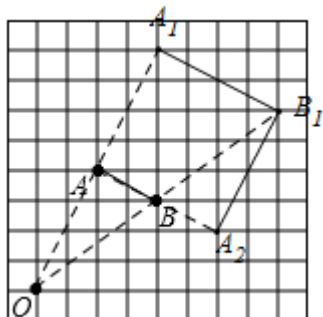
答：城中有 75 户人家.

【解析】设城中有 x 户人家，根据鹿的总数是 100 列出方程并解答.

考查了一元一次方程的应用. 解题的关键是找准等量关系，列出方程.

18. 【答案】解：（1）如图所示，线段 A_1B_1 即为所求；

（2）如图所示，线段 A_2B_1 即为所求；



（3）20.

【解析】 【分析】

此题主要考查了位似变换以及旋转的性质以及勾股定理等知识的运用，利用相似变换的性质得出对应点的位置是解题关键.

（1）以点 O 为位似中心，将线段 AB 放大为原来的 2 倍，即可画出线段 A_1B_1 ；

（2）将线段 A_1B_1 绕点 B_1 逆时针旋转 90° 得到线段 A_2B_1 ，即可画出线段 A_2B_1 ；

（3）连接 AA_2 ，即可得到四边形 $AA_1B_1A_2$ 为正方形，进而得出其面积.

【解答】

解：（1）见答案

（2）见答案

（3）由图可得，四边形 $AA_1B_1A_2$ 为正方形，

\therefore 四边形 $AA_1B_1A_2$ 的面积是 $(\sqrt{2^2+4^2})^2 = (\sqrt{20})^2 = 20$.

故答案为 20.

19. 【答案】（1） $\frac{1}{6} + \frac{5}{7} + \frac{1}{6} \times \frac{5}{7} = 1$ ；

$$(2) \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n+1} + \frac{1}{n} \times \frac{n-1}{n+1} = 1$$

$$\text{证明: } \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n+1} + \frac{1}{n} \times \frac{n-1}{n+1} = \frac{n+1+n(n-1)+(n-1)}{n(n+1)} = \frac{n^2+n}{n(n+1)} = 1$$

\therefore 等式成立

【解析】解：（1）根据已知规律，第 6 个分式分母为 6 和 7，分子分别为 1 和 5

$$\text{故应填: } \frac{1}{6} + \frac{5}{7} + \frac{1}{6} \times \frac{5}{7} = 1$$

（2）根据题意，第 n 个分式分母为 n 和 $n+1$ ，分子分别为 1 和 $n-1$

$$\text{故应填: } \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n+1} + \frac{1}{n} \times \frac{n-1}{n+1} = 1$$

$$\text{证明: } \frac{1}{n} + \frac{n-1}{n+1} + \frac{1}{n} \times \frac{n-1}{n+1} = \frac{n+1+n(n-1)+(n-1)}{n(n+1)} = \frac{n^2+n}{n(n+1)} = 1$$

\therefore 等式成立

以序号 n 为前提，依此观察每个分数，可以发现，每个分母在 n 的基础上依次加 1，每个分子分别是 1 和 $n-1$

本题是规律探究题，同时考查分式计算．解答过程中，要注意各式中相同位置数字的变化规律，并将其用代数式表示出来．

20.【答案】解：由题意，可得 $\angle FED=45^\circ$ ．

在直角 $\triangle DEF$ 中， $\because \angle FDE=90^\circ$ ， $\angle FED=45^\circ$ ，

$$\therefore DE=DF=1.8 \text{ 米}, EF=\sqrt{2}DE=\frac{9\sqrt{2}}{5} \text{ 米}.$$

$$\because \angle AEB=\angle FED=45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEF=180^\circ-\angle AEB-\angle FED=90^\circ.$$

在直角 $\triangle AEF$ 中， $\because \angle AEF=90^\circ$ ， $\angle AFE=39.3^\circ+45^\circ\approx 84.3^\circ$ ，

$$\therefore AE=EF\cdot \tan \angle AFE\approx \frac{9\sqrt{2}}{5}\times 10.02=18.036\sqrt{2} \text{ (米)}.$$

在直角 $\triangle ABE$ 中， $\because \angle ABE=90^\circ$ ， $\angle AEB=45^\circ$ ，

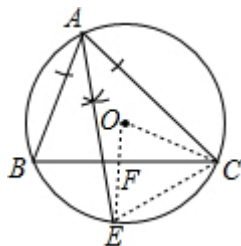
$$\therefore AB=AE\cdot \sin \angle AEB\approx 18.036\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}\approx 18 \text{ (米)}.$$

故旗杆 AB 的高度约为18米．

【解析】根据平行线的性质得出 $\angle FED=45^\circ$ ．解等腰直角 $\triangle DEF$ ，得出 $DE=DF=1.8$ 米， $EF=\sqrt{2}DE=\frac{9\sqrt{2}}{5}$ 米．证明 $\angle AEF=90^\circ$ ．解直角 $\triangle AEF$ ，求出 $AE=EF\cdot \tan \angle AFE\approx 18.036\sqrt{2}$ 米．再解直角 $\triangle ABE$ ，即可求出 $AB=AE\cdot \sin \angle AEB\approx 18$ 米．

本题考查的是解直角三角形的应用-仰角俯角问题，平行线的性质，掌握锐角三角函数的定义、仰角俯角的概念是解题的关键．

21.【答案】解：（1）如图， AE 为所作；



（2）连接 OE 交 BC 于 F ，连接 OC ，如图，

$$\because AE \text{ 平分 } \angle BAC,$$

$$\therefore \angle BAE=\angle CAE,$$

$$\therefore \widehat{BE}=\widehat{CE},$$

$$\therefore OE \perp BC,$$

$$\therefore EF=3,$$

$$\therefore OF=5-3=2,$$

$$\text{在 } Rt\triangle OCF \text{ 中, } CF=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21},$$

$$\text{在 } Rt\triangle CEF \text{ 中, } CE=\sqrt{3^2+(\sqrt{21})^2}=\sqrt{30}.$$

【解析】本题考查了作图-复杂作图：复杂作图是在五种基本作图的基础上进行作图，一般是结合了几何图形的性质和基本作图方法．解决此类题目的关键是熟悉基本几何图形的性质，结合几何图形的基本性质把复杂作图拆解成基本作图，逐步操作．

（1）利用基本作图作 AE 平分 $\angle BAC$ ；

（2）连接 OE 交 BC 于 F ，连接 OC ，如图，根据圆周角定理得到 $\widehat{BE}=\widehat{CE}$ ，再根据垂径定理得到 $OE \perp BC$ ，则 $EF=3$ ， $OF=2$ ，然后在 $Rt\triangle OCF$ 中利用勾股定理计算出 $CF=\sqrt{21}$ ，在 $Rt\triangle CEF$ 中利用勾股定理可计算出 CE ．

22.【答案】解：（1）设培植的盆景比第一期增加 x 盆，

则第二期盆景有 $(50+x)$ 盆，花卉有 $(50-x)$ 盆，
 所以 $W_1 = (50+x)(160-2x) = -2x^2 + 60x + 8000$ ，
 $W_2 = 19(50-x) = -19x + 950$ ；

(2) 根据题意，得：

$$\begin{aligned} W &= W_1 + W_2 \\ &= -2x^2 + 60x + 8000 - 19x + 950 \\ &= -2x^2 + 41x + 8950 \\ &= -2\left(x - \frac{41}{4}\right)^2 + \frac{73281}{8}, \end{aligned}$$

$\because -2 < 0$ ，且 x 为整数，

\therefore 当 $x=10$ 时， W 取得最大值，最大值为 9160，

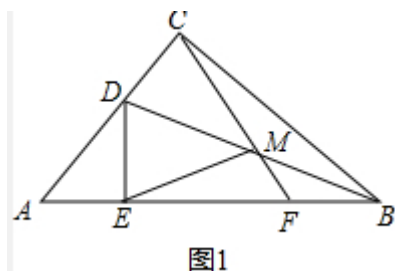
答：当 $x=10$ 时，第二期培植的盆景与花卉售完后获得的总利润 W 最大，最大总利润是 9160 元。

【解析】 (1) 设培植的盆景比第一期增加 x 盆，则第二期盆景有 $(50+x)$ 盆，花卉有 $(50-x)$ 盆，根据“总利润=盆数 \times 每盆的利润”可得函数解析式；

(2) 将盆景的利润加上花卉的利润可得总利润关于 x 的函数解析式，配方成顶点式，利用二次函数的性质求解可得。

本题主要考查二次函数的应用，解题的关键是理解题意，找到题目蕴含的相等关系，据此列出函数解析式及二次函数的性质。

23. 【答案】 (1) 证明：如图 1 中，



$\because DE \perp AB$,

$\therefore \angle DEB = \angle DCB = 90^\circ$,

$\because DM = MB$,

$\therefore CM = \frac{1}{2}DB$, $EM = \frac{1}{2}DB$,

$\therefore CM = EM$.

(2) 解： $\because \angle AED = 90^\circ$, $\angle BAC = 50^\circ$,

$\therefore \angle ADE = 40^\circ$, $\angle CDE = 140^\circ$,

$\because CM = DM = ME$,

$\therefore \angle MCD = \angle MDC$, $\angle MDE = \angle MED$,

$\therefore \angle CME = 360^\circ - 2 \times 140^\circ = 80^\circ$,

$\therefore \angle EMF = 180^\circ - \angle CME = 100^\circ$.

(3) 证明：如图 2 中，设 $FM = a$.

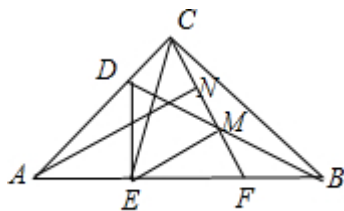


图2

$$\because \triangle DAE \cong \triangle CEM, \quad CM = EM,$$

$$\therefore AE = ED = EM = CM = DM, \quad \angle AED = \angle CME = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle ADE \text{ 是等腰直角三角形, } \triangle DEM \text{ 是等边三角形,}$$

$$\therefore \angle DEM = 60^\circ, \quad \angle MEF = 30^\circ,$$

$$\therefore AE = CM = EM = \sqrt{3}a, \quad EF = 2a,$$

$$\therefore CN = NM,$$

$$\therefore MN = \frac{\sqrt{3}}{2}a,$$

$$\therefore \frac{FM}{MN} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \frac{EF}{AE} = \frac{2\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \frac{FM}{MN} = \frac{EF}{AE},$$

$$\therefore EM \parallel AN.$$

(也可以连接 AM 利用等腰三角形的三线合一的性质证明)

【解析】 本题考查三角形综合题、全等三角形的判定和性质、等腰直角三角形的判定和性质、等边三角形的判定和性质、直角三角形斜边中线定理等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，学会利用参数解决问题，属于中考压轴题.

(1) 利用直角三角形斜边中线的性质定理即可证明;

(2) 利用四边形内角和定理求出 $\angle CME$ 即可解决问题;

(3) 首先证明 $\triangle ADE$ 是等腰直角三角形, $\triangle DEM$ 是等边三角形, 设 $FM = a$, 则

$$AE = CM = EM = \sqrt{3}a, \quad EF = 2a, \quad \text{推出 } \frac{FM}{MN} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \frac{EF}{AE} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \text{由此即可解决问题;}$$