

2013 年四川省眉山市中考数学试卷

一、选择题（12 小题，每小题 3 分）

1.（3 分）-2 的倒数是（ ）

- A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. -0.2

2.（3 分）下列计算正确的是（ ）

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

3.（3 分）某市地铁一号与地铁二号线接通后，该市交通通行和转换能力成倍增长，该工程投资预算约为 930000 万元，这一数据用科学记数法表示为（ ）

- A. 9.3×10^5 万元 B. 9.3×10^6 万元
C. 0.93×10^6 万元 D. 9.3×10^4 万元

4.（3 分）下列图形是中心对称图形的是（ ）



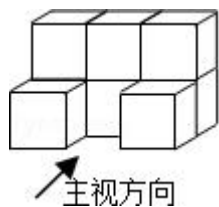
5.（3 分）一个正多边形的每个外角都是 36° ，这个正多边形的边数是（ ）

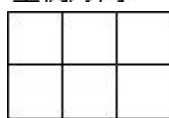
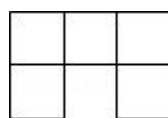
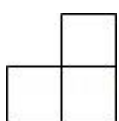
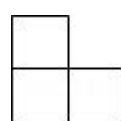
- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

6.（3 分）下列命题，其中真命题是（ ）

- A. 方程 $x^2 = x$ 的解是 $x = 1$
B. 6 的平方根是 ± 3
C. 有两边和一个角分别对应相等的两个三角形全等
D. 连接任意四边形各边中点的四边形是平行四边形

7.（3 分）如图是小强用八块相同的小正方体搭建的一个积木，它的左视图是（ ）



- A.  B. 
C.  D. 

8. (3分) 王明同学随机抽查某市 10 个小区所得到的绿化率情况, 结果如下表:

小区绿化率 (%)	20	25	30	32
小区个数	2	4	3	1

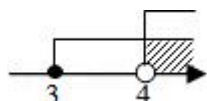
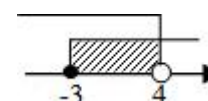
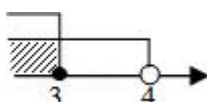
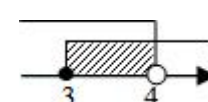
则关于这 10 个小区的绿化率情况, 下列说法错误的是 ()

- A. 极差是 13% B. 众数是 25%
- C. 中位数是 25% D. 平均数是 26.2%

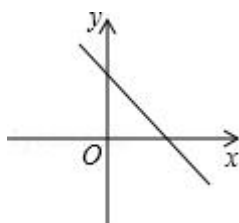
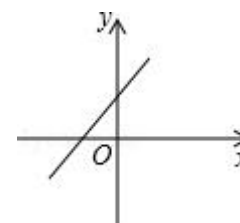
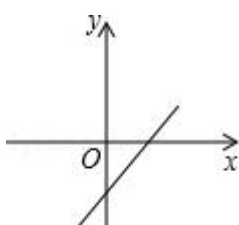
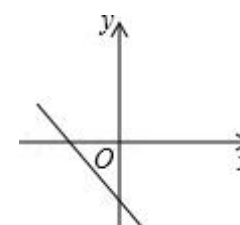
9. (3分) 用一圆心角为 120° , 半径为 6cm 的扇形做成一个圆锥的侧面, 这个圆锥的底面的半径是 ()

- A. 1cm B. 2cm C. 3cm D. 4cm

10. (3分) 不等式组 $\begin{cases} 3x < 2x+4 \\ \frac{x+3}{3} - x \leq -1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示为 ()

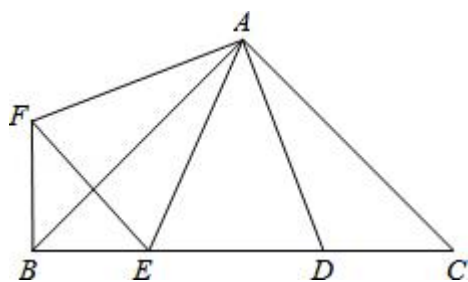
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

11. (3分) 若实数 a, b, c 满足 $a+b+c=0$, 且 $a < b < c$, 则函数 $y=cx+a$ 的图象可能是 ()

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

12. (3分) 如图, $\angle BAC = \angle DAF = 90^\circ$, $AB = AC$, $AD = AF$, 点 D, E 为 BC 边上的两点, 且 $\angle DAE = 45^\circ$, 连接 EF, BF , 则下列结论:

- ① $\triangle AED \cong \triangle AEF$; ② $\triangle ABE \sim \triangle ACD$; ③ $BE + DC > DE$; ④ $BE^2 + DC^2 = DE^2$, 其中正确的有 () 个.

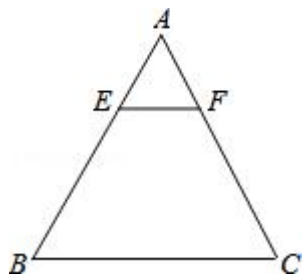


- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题（6 小题，每小题 3 分）

13.（3 分）函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.

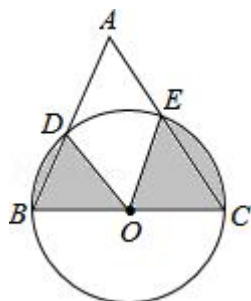
14.（3 分）如图， $\triangle ABC$ 中， E 、 F 分别是 AB 、 AC 上的两点，且 $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$ ，若 $\triangle AEF$ 的面积为 2，则四边形 $EBCF$ 的面积为_____.



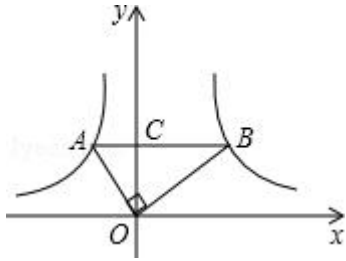
15.（3 分）为筹备班级里的新年晚会，班长对全班同学爱吃哪几种水果作了民意调查，最终买什么水果，该由调查数据的_____ 决定（在横线上填写：平均数或中位数或众数）.

16.（3 分）已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - x - 3 = 0$ 的两个实数根分别为 α 、 β ，则 $(\alpha+3)(\beta+3) =$ _____.

17.（3 分）如图，以 BC 为直径的 $\odot O$ 与 $\triangle ABC$ 的另两边分别相交于点 D 、 E . 若 $\angle A = 60^\circ$ ， $BC = 4$ ，则图中阴影部分的面积为_____。（结果保留 π ）



18.（3 分）如图，在函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ ($x < 0$) 和 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($x > 0$) 的图象上，分别有 A 、 B 两点，若 $AB \parallel x$ 轴，交 y 轴于点 C ，且 $OA \perp OB$ ， $S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2}$ ， $S_{\triangle BOC} = \frac{9}{2}$ ，则线段 AB 的长度 = _____.



三、计算题（2 小题，每小题 6 分）

19.（6 分）计算： $2\cos 45^\circ - \sqrt{16} + \left(-\frac{1}{4}\right)^{-1} + (\pi - 3.14)^0$.

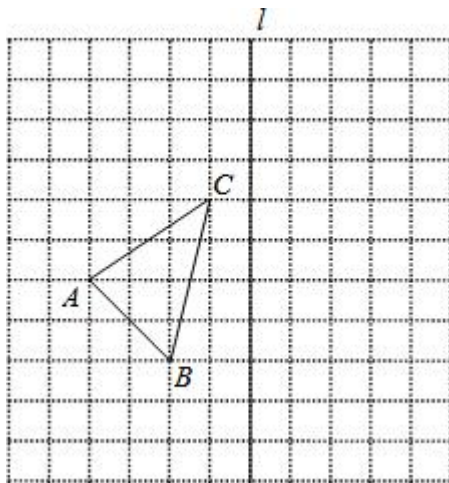
20.（6 分）先化简，再求值： $\left(1 - \frac{1}{x+1}\right) \div \frac{1}{x^2-1} + (x-2)$ ，其中 $x = \sqrt{6}$.

21.（8 分）如图，在 11×11 的正方形网格中，每个小正方形的边长都为 1，网格中有一个格点 $\triangle ABC$ （即三角形的顶点都在格点上）.

（1）在图中作出 $\triangle ABC$ 关于直线 l 对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ ；（要求 A 与 A_1 ， B 与 B_1 ， C 与 C_1 相对应）

（2）作出 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针方向旋转 90° 后得到的 $\triangle A_2B_2C$ ；

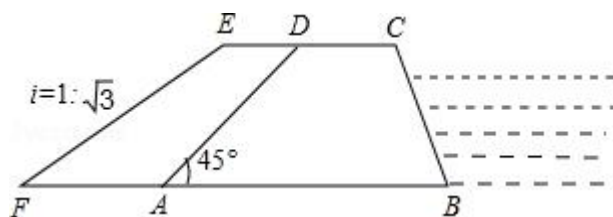
（3）在（2）的条件下直接写出点 B 旋转到 B_2 所经过的路径的长.（结果保留 π ）



22.（8 分）如图，某防洪指挥部发现长江边一处长 500 米，高 10 米，背水坡的坡角为 45° 的防洪大堤（横断面为梯形 $ABCD$ ）急需加固. 经调查论证，防洪指挥部专家组制定的加固方案是：背水坡面用土石进行加固，并使上底加宽 3 米，加固后背水坡 EF 的坡比 $i = 1: \sqrt{3}$.

（1）求加固后坝底增加的宽度 AF ；

（2）求完成这项工程需要土石多少立方米？（结果保留根号）



五、(2 个小题，每小题 9 分)

23. (9 分) 我市某中学艺术节期间，向学校学生征集书画作品。九年级美术李老师从全年级 14 个班中随机抽取了 A 、 B 、 C 、 D 4 个班，对征集到的作品的数量进行了分析统计，制作了如下两幅不完整的统计图。

(1) 李老师采取的调查方式是_____ (填“普查”或“抽样调查”)，李老师所调查的 4 个班征集到作品共_____件，其中 B 班征集到作品_____，请把图 2 补充完整。

(2) 如果全年级参展作品中有 4 件获得一等奖，其中有 2 名作者是男生，2 名作者是女生。现在要在抽两人去参加学校总结表彰座谈会，求恰好抽中一男一女的概率。(要求用树状图或列表法写出分析过程)

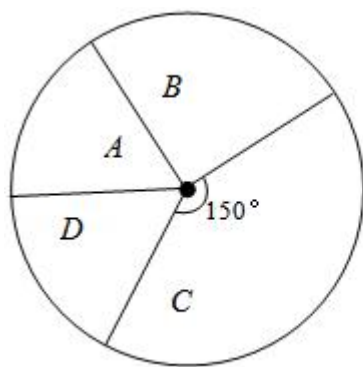


图 1

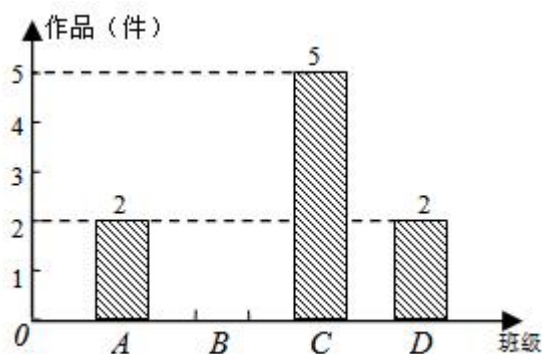


图 2

24. (9 分) 2013 年 4 月 20 日，雅安发生 7.0 级地震，某地需 550 顶帐篷解决受灾群众临时住宿问题，现由甲、乙两个工厂来加工生产。已知甲工厂每天的加工生产能力是乙工厂每天加工生产能力的 1.5 倍，并且加工生产 240 顶帐篷甲工厂比乙工厂少用 4 天。

①求甲、乙两个工厂每天分别可加工生产多少顶帐篷？

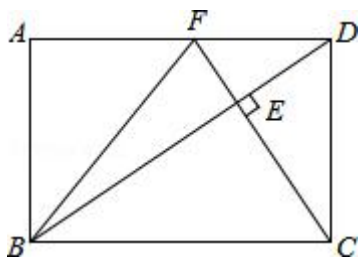
②若甲工厂每天的加工生产成本为 3 万元，乙工厂每天的加工生产成本为 2.4 万元，要使这批救灾帐篷的加工生产总成本不高于 60 万元，至少应安排甲工厂加工生产多少天？

一、(B 卷、本题 9 分)

25. (9 分) 在矩形 $ABCD$ 中， $DC = 2\sqrt{3}$ ， $CF \perp BD$ 分别交 BD 、 AD 于点 E 、 F ，连接 BF 。

(1) 求证： $\triangle DEC \sim \triangle FDC$ ；

(2) 当 F 为 AD 的中点时，求 $\sin \angle FBD$ 的值及 BC 的长度。



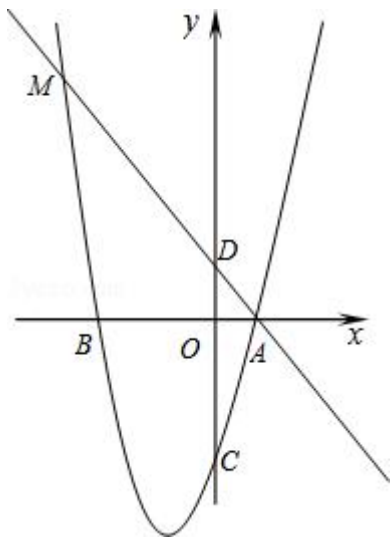
二、本题 11 分

26. (11 分) 如图，在平面直角坐标系中，点 A 、 B 在 x 轴上，点 C 、 D 在 y 轴上，且 $OB = OC = 3$ ， $OA = OD = 1$ ，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 经过 A 、 B 、 C 三点，直线 AD 与抛物线交于另一点 M 。

(1) 求这条抛物线的解析式；

(2) P 为抛物线上一动点， E 为直线 AD 上一动点，是否存在点 P ，使以点 A 、 P 、 E 为顶点的三角形为等腰直角三角形？若存在，请求出所有点 P 的坐标；若不存在，请说明理由。

(3) 请直接写出将该抛物线沿射线 AD 方向平移 $\sqrt{2}$ 个单位后得到的抛物线的解析式。



2013 年四川省眉山市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（12 小题，每小题 3 分）

1. 【分析】根据乘积为 1 的两数互为倒数，即可得出答案.

【解答】解：-2 的倒数为 $-\frac{1}{2}$.

故选：C.

【点评】此题考查了倒数的定义，属于基础题，关键是掌握乘积为 1 的两数互为倒数.

2. 【分析】直接利用合并同类项法则以及同底数幂的乘法与除法运算法则求出即可.

【解答】解：A、 a^4+a^2 ，无法计算，故此选项错误；

B、 $2a \cdot 4a = 8a^2$ ，

C、 $a^5 \div a^2 = a^3$ ，正确；

D、 $(a^2)^3 = a^6$ ，故此选项错误；

故选：C.

【点评】此题主要考查了合并同类项法则以及同底数幂的乘法与除法运算法则等知识，正确掌握运算法则是解题关键.

3. 【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 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：将 930000 用科学记数法表示为 9.3×10^5 .

故选：A.

【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. 【分析】根据中心对称图形的定义和图形的特点即可求解.

【解答】解：由中心对称的定义知，绕一个点旋转 180° 后能与原图重合，则只有选项 A 是中心对称图形.

故选：A.

【点评】本题考查了中心对称图形的概念：如果一个图形绕某一点旋转 180° 后能够与自身重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心.

5. 【分析】利用多边形的外角和是 360 度，正多边形的每个外角都是 36° ，即可求出答案.

【解答】解： $360^{\circ} \div 36^{\circ} = 10$ ，

则这个正多边形的边数是 10.

故选：B.

【点评】本题主要考查了多边形的外角和定理. 是需要识记的内容，要求同学们掌握多边形的外角和为 360° .

6. 【分析】根据一元二次方程的解、平方根的定义、全等三角形的判定和平行四边形的判定分别对每一项进行分析，即可得出答案.

【解答】解：A、方程 $x^2 = x$ 的解是 $x = 1$ 或 0，故原命题是假命题；

B、6 的平方根是 $\pm\sqrt{6}$ ，故原命题是假命题；

C、有两边及其夹角分别对应相等的两个三角形全等，故原命题是假命题；

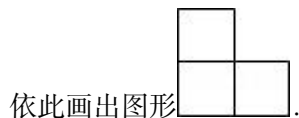
D、连接任意四边形各边中点的四边形是平行四边形，故原命题是真命题；

故选：D.

【点评】此题考查了命题与定理，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题. 判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理.

7. 【分析】左视图从左往右，2 列正方形的个数依次为 2，1，依此画出图形即可求出答案.

【解答】解：左视图从左往右，2 列正方形的个数依次为 2，1；



故选：D.

【点评】此题主要考查了画三视图的知识，用到的知识点为：主视图，左视图，俯视图分别是 从物体的正面，左面，上面看得到的图形.

8. 【分析】根据极差、众数、中位数、平均数的定义求解即可.

【解答】解：由表格可知，极差为： $32\% - 20\% = 12\%$ ，

众数为：25%，

中位数为：25%，

平均数为： $\frac{20\%+20\%+25\%+25\%+25\%+25\%+30\%+30\%+30\%+32\%}{10} = 26.2\%$ ，

故选：A.

【点评】本题考查了极差、众数、中位数、平均数的知识，属于基础题，解题的关键是掌握各知识点的定义.

9. 【分析】利用圆锥的侧面展开图中扇形的弧长等于圆锥底面的周长可得.

【解答】解：设此圆锥的底面半径为 r ，由题意，得

$$2\pi r = \frac{120\pi \times 6}{180},$$

解得 $r = 2\text{cm}$.

故选：B.

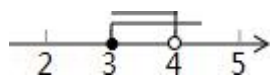
【点评】本题考查了圆锥的计算，圆锥的侧面展开图是一个扇形，此扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长. 本题就是把扇形的弧长等于圆锥底面周长作为相等关系，列方程求解.

10. 【分析】分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集即可.

【解答】解：
$$\begin{cases} 3x < 2x+4 \text{ ①} \\ \frac{x+3}{3} - x \leq -1 \text{ ②} \end{cases}$$
，由①得， $x < 4$ ；由②得， $x \geq 3$ ，

故此不等式组的解集为： $3 \leq x < 4$ ，

在数轴上表示为：



故选：D.

【点评】本题考查的是在数轴上表示一元一次不等式组的解集，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.

11. 【分析】先判断出 a 是负数， c 是正数，然后根据一次函数图象与系数的关系确定图象经过的象限以及与 y 轴的交点的位置即可得解.

【解答】解： $\because a+b+c=0$ ，且 $a < b < c$ ，

$\therefore a < 0$ ， $c > 0$ ，(b 的正负情况不能确定)，

$\therefore a < 0$ ，

$\therefore$ 函数 $y = cx + a$ 的图象与 y 轴负半轴相交，

$\therefore c > 0$ ，

$\therefore$ 函数 $y = cx + a$ 的图象经过第一、三、四象限.

故选：C.

【点评】本题主要考查了一次函数图象与系数的关系，先确定出 a 、 c 的正负情况是解题的关键，也是本题的难点.

12. 【分析】根据 $\angle DAF = 90^\circ$ ， $\angle DAE = 45^\circ$ ，得出 $\angle FAE = 45^\circ$ ，利用 SAS 证明 $\triangle AED$

$\cong \triangle AEF$, 判定①正确;

如果 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$, 那么 $\angle BAE = \angle CAD$, 由 $\angle ABE = \angle C = 45^\circ$, 则 $\angle AED = \angle ADE$, $AD = AE$, 而由已知不能得出此条件, 判定②错误;

先由 $\angle BAC = \angle DAF = 90^\circ$, 得出 $\angle CAD = \angle BAF$, 再利用 SAS 证明 $\triangle ACD \cong \triangle ABF$, 得出 $CD = BF$, 又①知 $DE = EF$, 那么在 $\triangle BEF$ 中根据三角形两边之和大于第三边可得 $BE + BF > EF$, 等量代换后判定③正确;

先由 $\triangle ACD \cong \triangle ABF$, 得出 $\angle C = \angle ABF = 45^\circ$, 进而得出 $\angle EBF = 90^\circ$, 然后在 $Rt\triangle BEF$ 中, 运用勾股定理得出 $BE^2 + BF^2 = EF^2$, 等量代换后判定④正确.

【解答】 解: ① $\because \angle DAF = 90^\circ$, $\angle DAE = 45^\circ$,

$$\therefore \angle FAE = \angle DAF - \angle DAE = 45^\circ.$$

在 $\triangle AED$ 与 $\triangle AEF$ 中,

$$\begin{cases} AD=AF \\ \angle DAE=\angle FAE=45^\circ, \\ AE=AE \end{cases}$$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle AEF$ (SAS), ①正确;

② $\because \angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$,

$$\therefore \angle ABE = \angle C = 45^\circ.$$

$\because$ 点 D 、 E 为 BC 边上的两点, $\angle DAE = 45^\circ$,

$\therefore AD$ 与 AE 不一定相等, $\angle AED$ 与 $\angle ADE$ 不一定相等,

$$\therefore \angle AED = 45^\circ + \angle BAE, \angle ADE = 45^\circ + \angle CAD,$$

$\therefore \angle BAE$ 与 $\angle CAD$ 不一定相等,

$\therefore \triangle ABE$ 与 $\triangle ACD$ 不一定相似, ②错误;

③ $\because \angle BAC = \angle DAF = 90^\circ$,

$$\therefore \angle BAC - \angle BAD = \angle DAF - \angle BAD, \text{ 即 } \angle CAD = \angle BAF.$$

在 $\triangle ACD$ 与 $\triangle ABF$ 中,

$$\begin{cases} AC=AB \\ \angle CAD=\angle BAF, \\ AD=AF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ACD \cong \triangle ABF$ (SAS),

$$\therefore CD = BF,$$

由①知 $\triangle AED \cong \triangle AEF$,

$$\therefore DE = EF.$$

在 $\triangle BEF$ 中, $\because BE + BF > EF$,

$$\therefore BE + DC > DE, \text{③正确};$$

④由③知 $\triangle ACD \cong \triangle ABF$,

$$\therefore \angle C = \angle ABF = 45^\circ,$$

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

$$\therefore \angle EBF = \angle ABE + \angle ABF = 90^\circ.$$

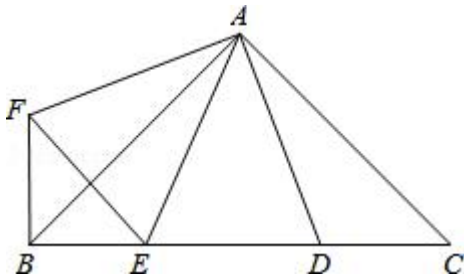
在 $\text{Rt}\triangle BEF$ 中, 由勾股定理, 得 $BE^2 + BF^2 = EF^2$,

$$\therefore BF = DC, EF = DE,$$

$$\therefore BE^2 + DC^2 = DE^2, \text{④正确}.$$

所以正确的结论有①③④.

故选: C.



【点评】 本题考查了勾股定理, 全等三角形的判定与性质, 等腰直角三角形的性质, 三角形三边关系定理, 相似三角形的判定, 此题涉及的知识面比较广, 解题时要注意仔细分析, 有一定难度.

二、填空题 (6 小题, 每小题 3 分)

13. **【分析】** 求函数自变量的取值范围, 就是求函数解析式有意义的条件, 分式有意义的条件是: 分母不为 0.

【解答】 解: 要使分式有意义, 即: $x - 2 \neq 0$,

解得: $x \neq 2$.

故答案为: $x \neq 2$.

【点评】 本题主要考查函数自变量的取值范围, 考查的知识点为: 分式有意义, 分母不为 0.

14. 【分析】根据题意可判定 $\triangle AEF \sim \triangle ABC$ ，利用面积比等于相似比平方可得出 $\triangle ABC$ 的面积，继而根据 $S_{\text{四边形}EBCF} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle AEF}$ ，即可得出答案.

【解答】解： $\because \frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$,

$\therefore EF \parallel BC$,

$\therefore \triangle AEF \sim \triangle ABC$,

$\therefore \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AE}{AB}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$,

$\therefore S_{\triangle ABC} = 18$,

则 $S_{\text{四边形}EBCF} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle AEF} = 18 - 2 = 16$.

故答案为：16.

【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质，解答本题的关键是证明 $\triangle AEF \sim \triangle ABC$ ，要求同学们熟练掌握相似三角形的面积比等于相似比平方.

15. 【分析】班长最值得关注的应该是哪种水果爱吃的人数最多，即众数.

【解答】解：平均数、中位数、众数是描述一组数据集中程度的统计量；既然是为筹备班级的初中毕业联欢会做准备，那么买的水果肯定是大多数人爱吃的才行，故最值得关注的是众数.

故答案为：众数.

【点评】此题主要考查统计的有关知识，主要包括平均数、中位数、众数的意义. 反映数据集中程度的统计量有平均数、中位数、众数等，各有局限性，因此要对统计量进行合理的选择和恰当的运用.

16. 【分析】根据 x 的一元二次方程 $x^2 - x - 3 = 0$ 的两个实数根分别为 α 、 β ，求出 $\alpha + \beta$ 和 $\alpha\beta$ 的值，再把要求的式子变形为 $\alpha\beta + 3(\alpha + \beta) + 9$ ，最后把 $\alpha + \beta$ 和 $\alpha\beta$ 的值代入，计算即可.

【解答】解： $\because x$ 的一元二次方程 $x^2 - x - 3 = 0$ 的两个实数根分别为 α 、 β ，

$\therefore \alpha + \beta = 1$ ， $\alpha\beta = -3$ ，

$\therefore (\alpha + 3)(\beta + 3) = \alpha\beta + 3\alpha + 3\beta + 9 = \alpha\beta + 3(\alpha + \beta) + 9 = -3 + 3 \times 1 + 9 = 9$ ；

故答案为：9.

【点评】此题考查了一元二次方程根与系数的关系，将根与系数的关系与代数式变形相结合解题是一种经常使用的解题方法.

17. 【分析】先根据三角形内角和定理得出 $\angle ABC + \angle ACB$ 的度数，再由 $\triangle OBD$ 、 $\triangle OCE$ 是

等腰三角形得出 $\angle BDO + \angle CEO$ 的度数，由三角形内角和定理即可得出 $\angle BOD + \angle COD$ 的度数，再根据扇形的面积公式即可得出结论．

【解答】解： $\because \triangle ABC$ 中， $\angle A = 60^\circ$ ，
 $\therefore \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ ，
 $\because \triangle OBD$ 、 $\triangle OCE$ 是等腰三角形，
 $\therefore \angle BDO + \angle CEO = \angle ABC + \angle ACB = 120^\circ$ ，
 $\therefore \angle BOD + \angle COE = 360^\circ - (\angle BDO + \angle CEO) - (\angle ABC + \angle ACB) = 360^\circ - 120^\circ - 120^\circ = 120^\circ$ ，
 $\because BC = 4$ ，
 $\therefore OB = OC = 2$ ，
 $\therefore S_{\text{阴影}} = \frac{120\pi \times 2^2}{360} = \frac{4}{3}\pi$ ．
 故答案为： $\frac{4}{3}\pi$ ．

【点评】 本题考查的是扇形面积的计算，解答此类问题时往往用到三角形的内角和是 180° 这一隐藏条件，要求同学们掌握扇形的面积公式．

18. **【分析】** 根据反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 系数 k 的几何意义易得两反比例解析式为 $y = -\frac{1}{x}$ ， $y = \frac{9}{x}$ ，设 B 点坐标为 $(\frac{9}{t}, t)$ ($t > 0$)，则可表示出 A 点坐标为 $(-\frac{1}{t}, t)$ ，然后证明 $\text{Rt}\triangle AOC \sim \text{Rt}\triangle OBC$ ，得到 $OC:BC = AC:OC$ ，即 $t: \frac{9}{t} = \frac{1}{t}: t$ ，解得 $t = \sqrt{3}$ ，再确定 A 、 B 点的坐标，最后用两点的横坐标之差来得到线段 AB 的长．

【解答】解： $\because S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2}$ ， $S_{\triangle BOC} = \frac{9}{2}$ ，
 $\therefore \frac{1}{2}|k_1| = \frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{2}|k_2| = \frac{9}{2}$ ，
 $\therefore k_1 = -1$ ， $k_2 = 9$ ，
 $\therefore$ 两反比例解析式为 $y = -\frac{1}{x}$ ， $y = \frac{9}{x}$ ，
 设 B 点坐标为 $(\frac{9}{t}, t)$ ($t > 0$)，
 $\because AB \parallel x$ 轴，
 $\therefore A$ 点的纵坐标为 t ，
 把 $y = t$ 代入 $y = -\frac{1}{x}$ 得 $x = -\frac{1}{t}$ ，

$$\therefore A \text{ 点坐标为 } \left(-\frac{1}{t}, t\right),$$

$$\because OA \perp OB,$$

$$\therefore \angle AOC = \angle OBC,$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle AOC \sim \text{Rt}\triangle OBC,$$

$$\therefore OC:BC=AC:OC, \text{ 即 } t: \frac{9}{t} = \frac{1}{t}: t,$$

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

$$\therefore A \text{ 点坐标为 } \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3}\right), B \text{ 点坐标为 } (3\sqrt{3}, \sqrt{3}),$$

$$\therefore \text{线段 } AB \text{ 的长度} = 3\sqrt{3} - \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{10\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{故答案为 } \frac{10\sqrt{3}}{3}.$$

【点评】 本题考查了反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 系数 k 的几何意义: 从反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 图象上任意一点向 x 轴和 y 轴作垂线, 垂线与坐标轴所围成的矩形面积为 $|k|$.

三、计算题 (2 小题, 每小题 6 分)

19. **【分析】** 分别进行特殊角的三角函数值、二次根式的化简、负整数指数幂、零指数幂等运算, 然后按照实数的运算法则计算即可.

$$\text{【解答】解: 原式} = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 - 4 + 1 = \sqrt{2} - 7.$$

【点评】 本题考查了实数的运算, 涉及了特殊角的三角函数值、二次根式的化简、负整数指数幂、零指数幂等知识, 属于基础题.

20. **【分析】** 这道求代数式值的题目, 不应考虑把 x 的值直接代入, 通常做法是先把代数式去括号, 把除法转换为乘法化简, 然后再代入求值.

$$\text{【解答】解: 原式} = \frac{x}{x+1} \cdot \frac{(x+1)(x-1)}{1} + (x-2) \quad (3 \text{ 分})$$

$$= x(x-1) + (x-2) = x^2 - 2; \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{当 } x = \sqrt{6} \text{ 时, 则原式的值为 } (\sqrt{6})^2 - 2 = 4. \quad (2 \text{ 分})$$

【点评】 分式混合运算要注意先去括号; 分子、分母能因式分解的先因式分解; 除法要统一为乘法运算.

21. **【分析】** (1) 根据网格结构找出点 A 、 B 、 C 关于直线 l 的对称点 A_1 、 B_1 、 C_1 的位置, 然后顺次连接即可;

(2) 根据网格结构找出点 A 、 B 绕点 C 顺时针旋转 90° 后的 A_2 、 B_2 的位置, 然后顺次

连接即可；

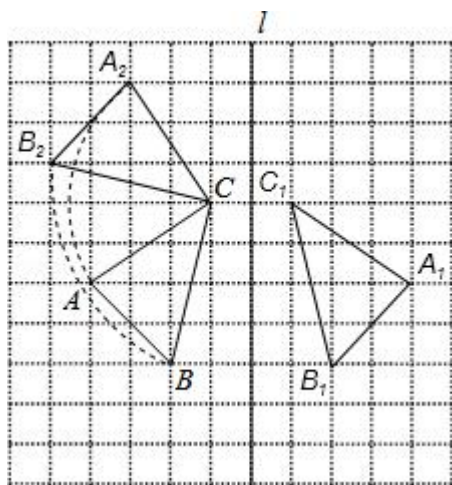
(3) 利用勾股定理列式求出 BC 的长，再根据弧长公式列式计算即可得解．

【解答】解：(1) $\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示；

(2) $\triangle A_2B_2C$ 如图所示；

(3) 根据勾股定理， $BC = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17}$ ，

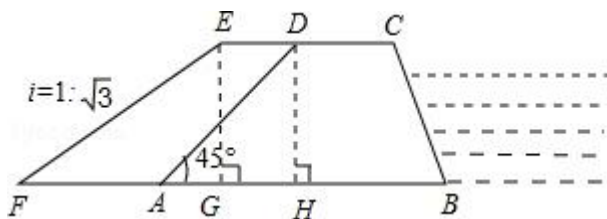
所以，点 B 旋转到 B_2 所经过的路径的长 $= \frac{90 \cdot \pi \cdot \sqrt{17}}{180} = \frac{\sqrt{17}}{2}\pi$ ．



【点评】本题考查了利用轴对称变换作图，利用旋转变换作图，以及弧长的计算，熟练掌握网格结构准确找出对应点的位置是解题的关键．

22. 【分析】(1) 分别过 E 、 D 作 AB 的垂线，设垂足为 G 、 H ．在 $\text{Rt}\triangle EFG$ 中，根据坡面的铅直高度（即坝高）及坡比，即可求出水平宽 FG 的长；同理可在 $\text{Rt}\triangle ADH$ 中求出 AH 的长；由 $AF = FG + GH - AH$ 求出 AF 的长．

(2) 已知了梯形 $AFED$ 的上下底和高，易求得其面积．梯形 $AFED$ 的面积乘以坝长即为所需的土石方的体积．



【解答】

解：(1) 分别过点 E 、 D 作 $EG \perp AB$ 、 $DH \perp AB$ 交 AB 于 G 、 H ．

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是梯形，且 $AB \parallel CD$ ，

$\therefore DH$ 平行且等于 EG .

故四边形 $EGHD$ 是矩形.

$\therefore ED = GH$.

在 $\text{Rt}\triangle ADH$ 中,

$$AH = DH \div \tan \angle DAH = 10 \div \tan 45^\circ = 10 \text{ (米)}.$$

在 $\text{Rt}\triangle FGE$ 中,

$$i = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{EG}{FG},$$

$$\therefore FG = \sqrt{3}EG = 10\sqrt{3} \text{ (米)}.$$

$$\therefore AF = FG + GH - AH = 10\sqrt{3} + 3 - 10 = 10\sqrt{3} - 7 \text{ (米)};$$

(2) 加宽部分的体积 $V = S_{\text{梯形} AFED} \times \text{坝长}$

$$= \frac{1}{2} \times (3 + 10\sqrt{3} - 7) \times 10 \times 500$$

$$= 25000\sqrt{3} - 10000 \text{ (立方米)}.$$

答: (1) 加固后坝底增加的宽度 AF 为 $(10\sqrt{3} - 7)$ 米;

(2) 完成这项工程需要土石 $(25000\sqrt{3} - 10000)$ 立方米.

【点评】 此题主要考查学生对坡度坡角的掌握及三角函数的运用能力.

五、(2 个小题, 每小题 9 分)

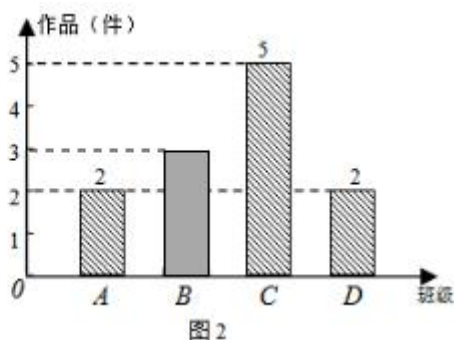
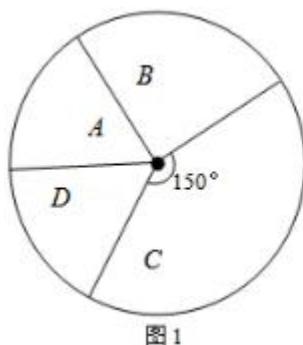
23. **【分析】** (1) 根据题意得到此次调查为抽样调查, 用 C 的度数除以 360 度求出所占的百分比, 由 C 的件数除以所占的百分比即可得到调查的总件数; 进而求出 B 的件数;

(2) 画树状图得出所有等可能的情况数, 找出一男一女的情况数, 即可求出所求的概率.

【解答】 解: (1) 此次调查为抽样调查;

根据题意得调查的总件数为: $5 \div \frac{150}{360} = 12$ (件),

B 的件数为 $12 - (2 + 5 + 2) = 3$ (件); 补全图 2, 如图所示:



故答案为：抽样调查；12；3；

(2) 画树状图如下：



所有等可能的情况有 12 种，其中一男一女有 8 种，

$$\text{则 } P = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}.$$

【点评】 此题考查了条形统计图，扇形统计图，概率的计算，以及用样本估计总体，弄清题意是解本题的关键．

24. **【分析】** ①先设乙工厂每天可加工生产 x 顶帐篷，则甲工厂每天可加工生产 $1.5x$ 顶帐篷，根据加工生产 240 顶帐篷甲工厂比乙工厂少用 4 天列出方程，求出 x 的值，再进行检验即可求出答案；

②设甲工厂加工生产 y 天，根据加工生产总成本不高于 60 万元，列出不等式，求出不等式的解集即可．

【解答】 解：①设乙工厂每天可加工生产 x 顶帐篷，则甲工厂每天可加工生产 $1.5x$ 顶帐篷，根据题意得：

$$\frac{240}{x} - \frac{240}{1.5x} = 4,$$

解得： $x = 20$ ，

经检验 $x = 20$ 是原方程的解，

则甲工厂每天可加工生产 $1.5 \times 20 = 30$ (顶)，

答：甲、乙两个工厂每天分别可加工生产 30 顶和 20 顶帐篷；

②设甲工厂加工生产 y 天，根据题意得：

$$3y + 2.4 \times \frac{550 - 30y}{20} \leq 60,$$

解得： $y \geq 10$ ，

则至少应安排甲工厂加工生产 10 天．

答：至少应安排甲工厂加工生产 10 天．

【点评】 此题考查了分式方程的应用和一元一次不等式的应用，读懂题意，找出题目中

的数量关系，列出方程和不等式，注意分式方程要检验．

一、(B卷、本题9分)

25. 【分析】(1) 根据题意可得 $\angle DEC = \angle FDC$ ，利用两角法即可进行相似的判定；

(2) 根据 F 为 AD 的中点，可得 $FB = FC$ ，根据 $AD \parallel BC$ ，可得 $FE: EC = FD: BC = 1:$

2，再由 $\sin \angle FBD = EF: BF = EF: FC$ ，即可得出答案，设 $EF = x$ ，则 $EC = 2x$ ，利用(1)的结论求出 x ，在 $\text{Rt}\triangle CFD$ 中求出 FD ，继而得出 BC ．

【解答】解：(1) $\because \angle DEC = \angle FDC = 90^\circ$ ， $\angle DCE = \angle FCD$ ，

$\therefore \triangle DEC \sim \triangle FDC$ ．

(2) $\because F$ 为 AD 的中点， $AD \parallel BC$ ，

$\therefore FE: EC = FD: BC = 1: 2$ ， $FB = FC$ ，

$\therefore FE: FC = 1: 3$ ，

$\therefore \sin \angle FBD = EF: BF = EF: FC = \frac{1}{3}$ ；

设 $EF = x$ ，则 $FC = 3x$ ，

$\because \triangle DEC \sim \triangle FDC$ ，

$\therefore \frac{CE}{CD} = \frac{CD}{FC}$ ，即可得： $6x^2 = 12$ ，

解得： $x = \sqrt{2}$ ，

则 $CF = 3\sqrt{2}$ ，

在 $\text{Rt}\triangle CFD$ 中， $DF = \sqrt{FC^2 - CD^2} = \sqrt{6}$ ，

$\therefore BC = 2DF = 2\sqrt{6}$ ．

【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质，解答本题的关键是掌握相似三角形的判定定理及相似三角形的性质：对应边成比例．

二、本题11分

26. 【分析】(1) 利用待定系数法求出抛物线的解析式；

(2) $\triangle APE$ 为等腰直角三角形，有三种可能的情形，需要分类讨论：

①以点 A 为直角顶点．过点 A 作直线 AD 的垂线，与抛物线的交点即为所求点 P ．首先求出直线 PA 的解析式，然后联立抛物线与直线 PA 的解析式，求出点 P 的坐标；

②以点 P 为直角顶点．此时点 P 只能与点 B 重合；

③以点 E 为直角顶点．此时点 P 亦只能与点 B 重合．

(3) 抛物线沿射线 AD 方向平移 $\sqrt{2}$ 个单位, 相当于向左平移 1 个单位, 并向上平移一个单位. 据此, 按照“左加右减”的原则, 确定平移后抛物线的解析式.

【解答】解: (1) 根据题意得, $A(1, 0)$, $D(0, 1)$, $B(-3, 0)$, $C(0, -3)$.

抛物线经过点 $A(1, 0)$, $B(-3, 0)$, $C(0, -3)$, 则有:

$$\begin{cases} a+b+c=0 \\ 9a-3b+c=0, \\ c=-3 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=-3 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y = x^2 + 2x - 3$.

(2) 存在.

$\triangle APE$ 为等腰直角三角形, 有三种可能的情形:

①以点 A 为直角顶点.

如解答图, 过点 A 作直线 AD 的垂线, 与抛物线交于点 P , 与 y 轴交于点 F .

$\because OA = OD = 1$, 则 $\triangle AOD$ 为等腰直角三角形,

$\because PA \perp AD$, 则 $\triangle OAF$ 为等腰直角三角形, $\therefore OF = 1$, $F(0, -1)$.

设直线 PA 的解析式为 $y = kx + b$, 将点 $A(1, 0)$, $F(0, -1)$ 的坐标代入得:

$$\begin{cases} k+b=0 \\ b=-1 \end{cases},$$

解得 $k = 1$, $b = -1$,

$\therefore y = x - 1$.

将 $y = x - 1$ 代入抛物线解析式 $y = x^2 + 2x - 3$ 得, $x^2 + 2x - 3 = x - 1$,

整理得: $x^2 + x - 2 = 0$,

解得 $x = -2$ 或 $x = 1$,

当 $x = -2$ 时, $y = x - 1 = -3$,

$\therefore P(-2, -3)$;

②以点 P 为直角顶点.

此时 $\angle PAE = 45^\circ$, 因此点 P 只能在 x 轴上或过点 A 与 y 轴平行的直线上.

过点 A 与 y 轴平行的直线, 只有点 A 一个交点, 故此种情形不存在;

因此点 P 只能在 x 轴上, 而抛物线与 x 轴交点只有点 A 、点 B , 故点 P 与点 B 重合.

$\therefore P(-3, 0)$;

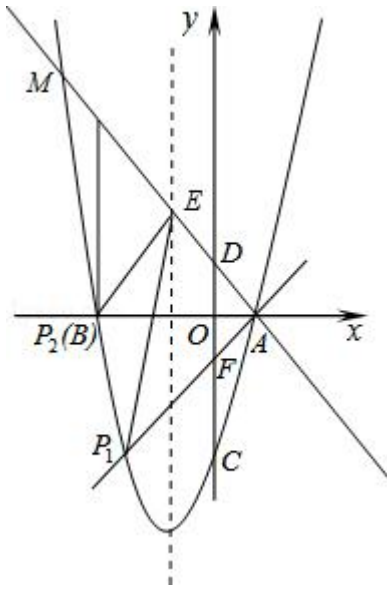
③以点 E 为直角顶点. 此时 $\angle EAP = 45^\circ$, 由②可知, 此时点 P 只能与点 B 重合, 点 E 位于直线 AD 与对称轴的交点上, 即 $P(-3, 0)$;

综上所述, 存在点 P , 使以点 A 、 P 、 E 为顶点的三角形为等腰直角三角形. 点 P 的坐标为 $(-2, -3)$ 或 $(-3, 0)$.

(3) 抛物线的解析式为: $y = x^2 + 2x - 3 = (x+1)^2 - 4$.

抛物线沿射线 AD 方向平移 $\sqrt{2}$ 个单位, 相当于向左平移 1 个单位, 并向上平移一个单位,

$\therefore$ 平移后的抛物线的解析式为: $y = (x+1+1)^2 - 4 + 1 = x^2 + 4x + 1$.



【点评】 本题考查了二次函数综合题型, 涉及二次函数的图象与性质、待定系数法、抛物线与平移、等腰直角三角形等知识点, 试题的考查重点是分类讨论的数学思想.