

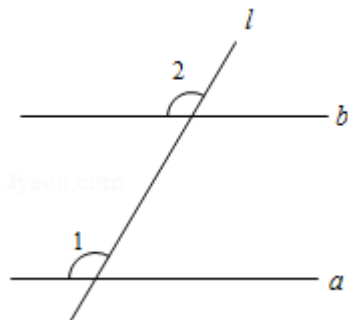
2019 年广西河池市中考数学试卷

一、选择题 (本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求. 请用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑.)

1. (3 分) (2019•河池) 计算 $3-4$, 结果是()

- A. -1 B. -7 C. 1 D. 7

2. (3 分) (2019•河池) 如图, $\angle 1=120^\circ$, 要使 $a \parallel b$, 则 $\angle 2$ 的大小是()

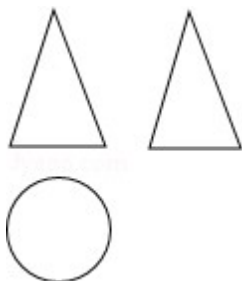


- A. 60° B. 80° C. 100° D. 120°

3. (3 分) (2019•河池) 下列式子中, 为最简二次根式的是()

- A. $\sqrt{\frac{1}{2}}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{4}$ D. $\sqrt{12}$

4. (3 分) (2019•河池) 某几何体的三视图如图所示, 该几何体是()



- A. 圆锥 B. 圆柱 C. 三棱锥 D. 球

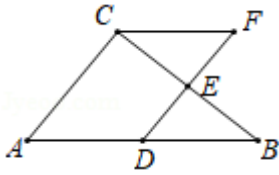
5. (3 分) (2019•河池) 不等式组 $\begin{cases} 2x-3 \geq 1 \\ 2x > x+1 \end{cases}$ 的解集是()

- A. $x \geq 2$ B. $x < 1$ C. $1 \leq x < 2$ D. $1 < x \leq 2$

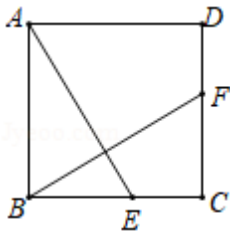
6. (3 分) (2019•河池) 某同学在体育备考训练期间, 参加了七次测试, 成绩依次为 (单位: 分) 51, 53, 56, 53, 56, 58, 56, 这组数据的众数、中位数分别是()

- A. 53, 53 B. 53, 56 C. 56, 53 D. 56, 56

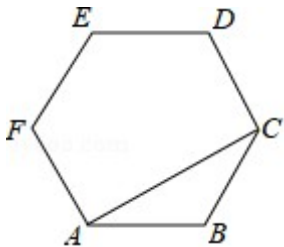
7. (3 分) (2019•河池) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D , E 分别是 AB , BC 的中点, 点 F 在 DE 延长线上, 添加一个条件使四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 则这个条件是()



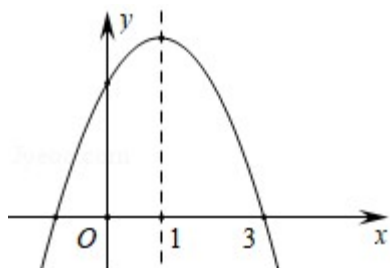
- A. $\angle B = \angle F$ B. $\angle B = \angle BCF$ C. $AC = CF$ D. $AD = CF$
8. (3 分) (2019•河池) 函数 $y = x - 2$ 的图象不经过()
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
9. (3 分) (2019•河池) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E , F 分别在 BC , CD 上, $BE = CF$, 则图中与 $\angle AEB$ 相等的角的个数是()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
10. (3 分) (2019•河池) 如图, 在正六边形 $ABCDEF$ 中, $AC = 2\sqrt{3}$, 则它的边长是()

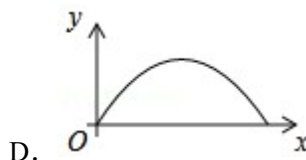
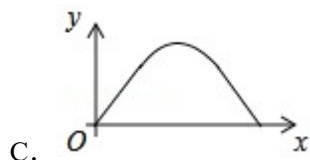
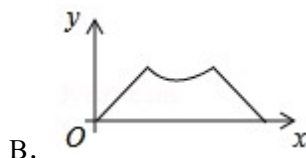
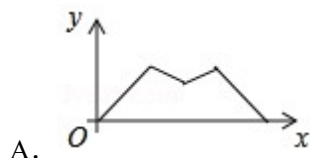
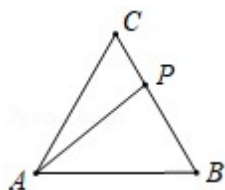


- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2
11. (3 分) (2019•河池) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴为直线 $x = 1$, 则下列结论中, 错误的是()



- A. $ac < 0$ B. $b^2 - 4ac > 0$ C. $2a - b = 0$ D. $a - b + c = 0$

12. (3分) (2019•河池) 如图, $\triangle ABC$ 为等边三角形, 点 P 从 A 出发, 沿 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 作匀速运动, 则线段 AP 的长度 y 与运动时间 x 之间的函数关系大致是 ()

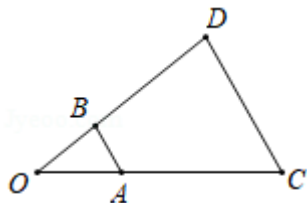


二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 请把答案写在答题卡上对应的答题区域内.)

13. (3分) (2019•河池) 分式方程 $\frac{1}{x-2} = 1$ 的解为_____.

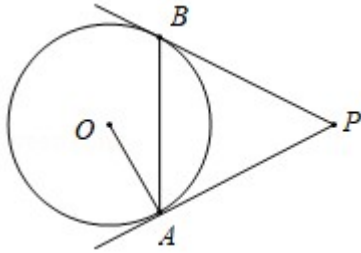
14. (3分) (2019•河池) 如图, 以点 O 为位似中心, 将 $\triangle OAB$ 放大后得到 $\triangle OCD$,

$OA = 2$, $AC = 3$, 则 $\frac{AB}{CD} =$ _____.

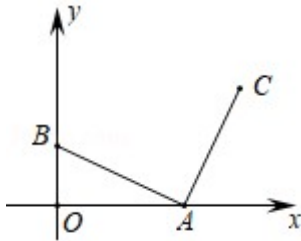


15. (3分) (2019•河池) 掷一枚质地均匀的骰子, 向上一面的点数为奇数的概率是_____.

16. (3分) (2019•河池) 如图, PA , PB 是 $\odot O$ 的切线, A , B 为切点, $\angle OAB = 38^\circ$, 则 $\angle P =$ _____ $^\circ$.



17. (3分) (2019•河池) 如图, 在平面直角坐标系中, $A(2,0)$, $B(0,1)$, AC 由 AB 绕点 A 顺时针旋转 90° 而得, 则 AC 所在直线的解析式是_____.



18. (3分) (2019•河池) $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \dots$, 是一列数, 已知第1个数

$a_1 = 4$, 第5个数 $a_5 = 5$, 且任意三个相邻的数之和为15, 则第2019个数 a_{2019} 的值是_____.

三、解答题 (本大题共8小题, 共66分. 解答应写出文字说明、证明过程或运算步骤. 请将解答写在答题卡上对应的答题区域内.)

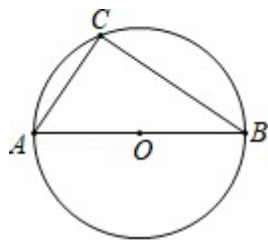
19. (6分) (2019•河池) 计算: $3^0 + \sqrt{8} - (\frac{1}{2})^{-2} + |-3|$.

20. (6分) (2019•河池) 分解因式: $(x-1)^2 + 2(x-5)$.

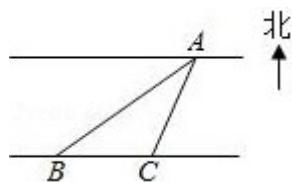
21. (8分) (2019•河池) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 上.

(1) 尺规作图: 作 $\angle BAC$ 的平分线, 与 $\odot O$ 交于点 D ; 连接 OD , 交 BC 于点 E (不写作法, 只保留作图痕迹, 且用黑色墨水笔将作图痕迹加黑);

(2) 探究 OE 与 AC 的位置及数量关系, 并证明你的结论.



22. (8分) (2019•河池) 如图, 在河对岸有一棵大树 A , 在河岸 B 点测得 A 在北偏东 60° 方向上, 向东前进 $120m$ 到达 C 点, 测得 A 在北偏东 30° 方向上, 求河的宽度 (精确到 $0.1m$). 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$.

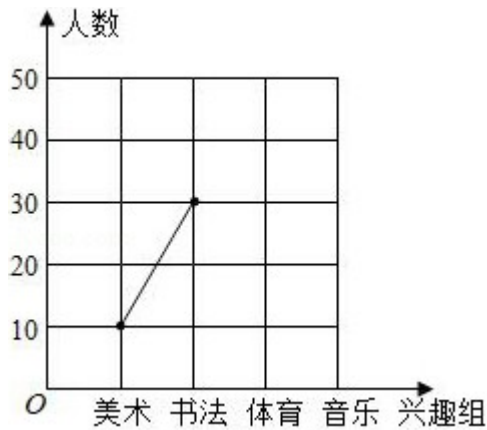


23. (8分) (2019•河池) 某校计划开设美术、书法、体育、音乐兴趣班, 为了解学生报名的意向, 随机调查了部分学生, 要求被调查的学生必选且只选一项, 根据调查结果绘制出如下不完整的统计图表:

兴趣班	人数	百分比
美术	10	10%
书法	30	a
体育	b	40%
音乐	20	c

根据统计图表的信息, 解答下列问题:

- 直接写出本次调查的样本容量和表中 a , b , c 的值;
- 将折线图补充完整;
- 该校现有 2000 名学生, 估计该校参加音乐兴趣班的学生有多少人?



24. (8分) (2019•河池) 在某体育用品商店, 购买 30 根跳绳和 60 个毽子共用 720 元, 购买 10 根跳绳和 50 个毽子共用 360 元.

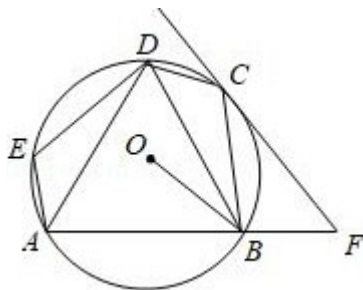
(1) 跳绳、毽子的单价各是多少元?

(2) 该店在“五四”青年节期间开展促销活动, 所有商品按同样的折数打折销售. 节日期间购买 100 根跳绳和 100 个毽子只需 1800 元, 该店的商品按原价的几折销售?

25. (10分) (2019•河池) 如图, 五边形 $ABCDE$ 内接于 $\odot O$, CF 与 $\odot O$ 相切于点 C , 交 AB 延长线于点 F .

(1) 若 $AE = DC$, $\angle E = \angle BCD$, 求证: $DE = BC$;

(2) 若 $OB = 2$, $AB = BD = DA$, $\angle F = 45^\circ$, 求 CF 的长.



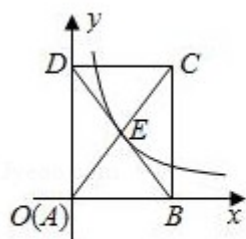
26. (12分) (2019•河池) 在平面直角坐标系中, 矩形 $ABCD$ 的顶点坐标为 $A(0,0)$, $B(6,0)$, $C(6,8)$, $D(0,8)$, AC , BD 交于点 E .

(1) 如图 (1), 双曲线 $y = \frac{k_1}{x}$ 过点 E , 直接写出点 E 的坐标和双曲线的解析式;

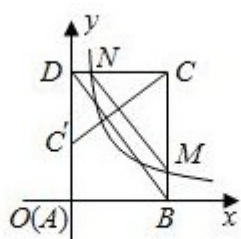
(2) 如图 (2), 双曲线 $y = \frac{k_2}{x}$ 与 BC , CD 分别交于点 M , N , 点 C 关于 MN 的对称点 C' 在 y 轴上. 求证 $\triangle CMN \sim \triangle CBD$, 并求点 C' 的坐标;

(3) 如图 (3), 将矩形 $ABCD$ 向右平移 $m(m > 0)$ 个单位长度, 使过点 E 的双曲线

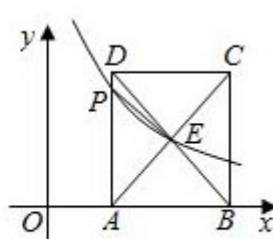
$y = \frac{k_3}{x}$ 与 AD 交于点 P . 当 $\triangle AEP$ 为等腰三角形时, 求 m 的值.



(1)



(2)



(3)

2019年广西河池市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分．每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求．请用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑．）

1. (3分) 计算 $3-4$ ，结果是()

- A. -1 B. -7 C. 1 D. 7

【考点】1A：有理数的减法

【专题】11：计算题

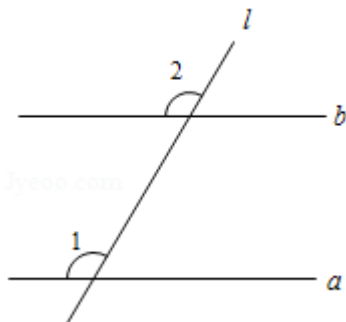
【分析】有理数减法法则：减去一个数，等于加上这个数的相反数．依此即可求解．

【解答】解： $3-4=-1$ ．

故选：A．

【点评】考查了有理数的减法，方法指引：①在进行减法运算时，首先弄清减数的符号；②将有理数转化为加法时，要同时改变两个符号：一是运算符号（减号变加号）；二是减数的性质符号（减数变相反数）．

2. (3分) 如图， $\angle 1=120^\circ$ ，要使 $a \parallel b$ ，则 $\angle 2$ 的大小是()



- A. 60° B. 80° C. 100° D. 120°

【考点】J9：平行线的判定

【专题】551：线段、角、相交线与平行线

【分析】根据同位角相等，两直线平行即可求解．

【解答】解：如果 $\angle 2 = \angle 1 = 120^\circ$ ，

那么 $a \parallel b$ ．

所以要使 $a \parallel b$ ，则 $\angle 2$ 的大小是 120° ．

故选：D．

【点评】 本题考查的是平行线的判定定理, 掌握同位角相等, 两直线平行是解题的关键.

3. (3分) 下列式子中, 为最简二次根式的是()

- A. $\sqrt{\frac{1}{2}}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{4}$ D. $\sqrt{12}$

【考点】 74: 最简二次根式

【专题】 514: 二次根式

【分析】 利用最简二次根式定义判断即可.

【解答】 解: A、原式 $= \frac{\sqrt{2}}{2}$, 不符合题意;

B、是最简二次根式, 符合题意;

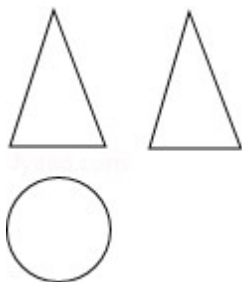
C、原式 $= 2$, 不符合题意;

D、原式 $= 2\sqrt{3}$, 不符合题意;

故选: B.

【点评】 此题考查了最简二次根式, 熟练掌握最简二次根式是解本题的关键.

4. (3分) 某几何体的三视图如图所示, 该几何体是()



- A. 圆锥 B. 圆柱 C. 三棱锥 D. 球

【考点】 U3: 由三视图判断几何体

【专题】 55F: 投影与视图

【分析】 由已知三视图得到几何体是圆锥.

【解答】 解: 由已知三视图得到几何体是以圆锥;

故选: A.

【点评】 本题考查了几何体的三视图; 熟记常见几何体的三视图是解答的关键.

5. (3分) 不等式组 $\begin{cases} 2x-3 \geq 1 \\ 2x > x+1 \end{cases}$ 的解集是()

- A. $x \geq 2$ B. $x < 1$ C. $1 \leq x < 2$ D. $1 < x \leq 2$

【考点】CB：解一元一次不等式组

【专题】524：一元一次不等式（组）及应用

【分析】首先解每个不等式，两个不等式的解集的公共部分就是不等式组的解集．

【解答】解：
$$\begin{cases} 2x - 3 \geq 1 & \text{①} \\ 2x > x + 1 & \text{②} \end{cases}$$

解①得： $x \geq 2$ ，

解②得： $x > 1$ ．

则不等式组的解集是： $1 < x \leq 2$ ．

故选：D．

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

6. （3分）某同学在体育备考训练期间，参加了七次测试，成绩依次为（单位：分）51，53，56，53，56，58，56，这组数据的众数、中位数分别是（ ）

A. 53，53

B. 53，56

C. 56，53

D. 56，56

【考点】W4：中位数；W5：众数

【专题】542：统计的应用

【分析】根据众数和中位数的定义求解可得．

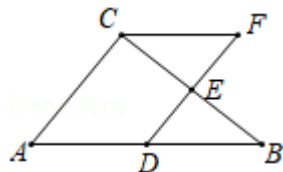
【解答】解：将数据重新排列为51，53，53，56，56，56，58，

所以这组数据的中位数为56，众数为56，

故选：D．

【点评】本题主要考查众数和中位数，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．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．

7. （3分）如图，在 $\triangle ABC$ 中，D，E 分别是 AB，BC 的中点，点 F 在 DE 延长线上，添加一个条件使四边形 ADFC 为平行四边形，则这个条件是（ ）



A. $\angle B = \angle F$

B. $\angle B = \angle BCF$

C. $AC = CF$

D. $AD = CF$

第 10 页（共 39 页）

【考点】L6: 平行四边形的判定; KX: 三角形中位线定理

【专题】555: 多边形与平行四边形

【分析】利用三角形中位线定理得到 $DE // \frac{1}{2}AC$, 结合平行四边形的判定定理进行选择.

【解答】解: $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是 AB, BC 的中点,
 $\therefore DE$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$$\therefore DE // \frac{1}{2}AC.$$

A、根据 $\angle B = \angle F$ 不能判定 $AC // DF$, 即不能判定四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 故本选项错误.

B、根据 $\angle B = \angle BCF$ 可以判定 $CF // AB$, 即 $CF // AD$, 由“两组对边分别平行的四边形是平行四边形”得到四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 故本选项正确.

C、根据 $AC = CF$ 不能判定 $AC // DF$, 即不能判定四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 故本选项错误.

D、根据 $AD = CF$, $FD // AC$ 不能判定四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 故本选项错误.

故选: B.

【点评】本题三角形的中位线的性质和平行四边形的判定. 三角形中位线定理: 三角形的中位线平行于第三边, 且等于第三边的一半.

8. (3分) 函数 $y = x - 2$ 的图象不经过()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

【考点】F5: 一次函数的性质

【分析】根据 $k > 0$ 确定一次函数经过第一三象限, 根据 $b < 0$ 确定与 y 轴负半轴相交, 从而判断得解.

【解答】解: 一次函数 $y = x - 2$,

$$\therefore k = 1 > 0,$$

$\therefore$ 函数图象经过第一三象限,

$$\therefore b = -2 < 0,$$

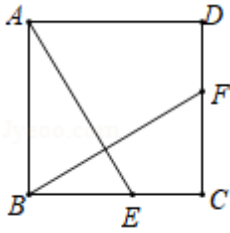
$\therefore$ 函数图象与 y 轴负半轴相交,

$\therefore$ 函数图象经过第一三四象限, 不经过第二象限.

故选: B.

【点评】本题考查了一次函数的性质, 对于一次函数 $y = kx + b$, $k > 0$, 函数经过第一、三象限, $k < 0$, 函数经过第二、四象限.

9. (3 分) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别在 BC, CD 上, $BE = CF$, 则图中与 $\angle AEB$ 相等的角的个数是()



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

【考点】LE：正方形的性质；KD：全等三角形的判定与性质

【专题】553：图形的全等；556：矩形 菱形 正方形

【分析】根据正方形的性质, 利用 SAS 即可证明 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$, 再根据全等三角形的性质可得 $\angle BFC = \angle AEB$, 进一步得到 $\angle BFC = \angle ABF$, 从而求解.

【解答】证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$$\therefore AB \parallel BC, AB = BC, \angle ABE = \angle BCF = 90^\circ,$$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle BCF$ 中,

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

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle BCF(SAS),$$

$$\therefore \angle BFC = \angle AEB,$$

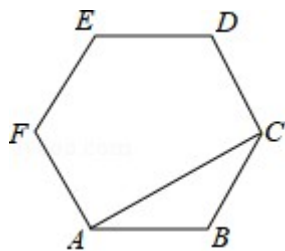
$$\therefore \angle BFC = \angle ABF,$$

故图中与 $\angle AEB$ 相等的角的个数是 2.

故选: B.

【点评】本题考查正方形的性质、全等三角形的判定等知识, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

10. (3 分) 如图, 在正六边形 $ABCDEF$ 中, $AC = 2\sqrt{3}$, 则它的边长是()



A. 1

B. $\sqrt{2}$

C. $\sqrt{3}$

D. 2

【考点】MM：正多边形和圆

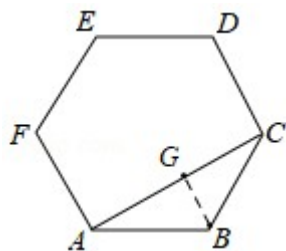
【专题】55B：正多边形与圆

【分析】过点 B 作 $BG \perp AC$ 于点 G ，正六边形 $ABCDEF$ 中，每个内角为

$$(6-2) \times 180^\circ \div 6 = 120^\circ, \text{ 即 } \angle ABC = 120^\circ, \angle BAC = \angle BCA = 30^\circ, \text{ 于是 } AG = \frac{1}{2} AC = \sqrt{3},$$

$$AB = 2,$$

【解答】解：如图，过点 B 作 $BG \perp AC$ 于点 G 。



正六边形 $ABCDEF$ 中，每个内角为 $(6-2) \times 180^\circ \div 6 = 120^\circ$ ，

$$\therefore \angle ABC = 120^\circ, \angle BAC = \angle BCA = 30^\circ,$$

$$\therefore AG = \frac{1}{2} AC = \sqrt{3},$$

$$\therefore GB = 1, AB = 2,$$

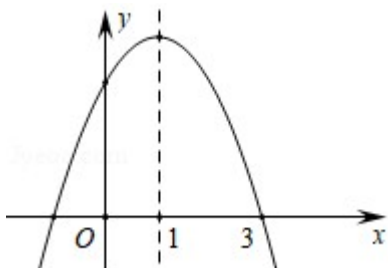
即边长为 2.

故选：D.

【点评】本题考查了正多边形，熟练运用正多边形的内角和公式是解题的关键.

11. (3 分) 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴为直线 $x = 1$ ，则下列结论中，错误的是

()



A. $ac < 0$

B. $b^2 - 4ac > 0$

C. $2a - b = 0$

D. $a - b + c = 0$

【考点】H4：二次函数图象与系数的关系

【专题】535：二次函数图象及其性质

【分析】由抛物线的开口方向判断 a 与 0 的关系，由抛物线与 y 轴的交点判断 c 与 0 的关系，然后根据对称轴及抛物线与 x 轴交点情况进行推理，进而对所得结论进行判断．

【解答】解：A、由抛物线的开口向下知 $a < 0$ ，与 y 轴的交点在 y 轴的正半轴上，可得 $c > 0$ ，因此 $ac < 0$ ，故本选项正确，不符合题意；

B、由抛物线与 x 轴有两个交点，可得 $b^2 - 4ac > 0$ ，故本选项正确，不符合题意；

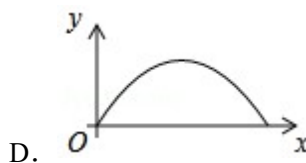
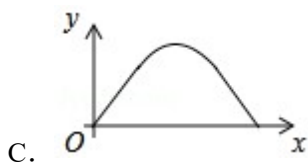
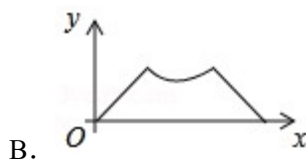
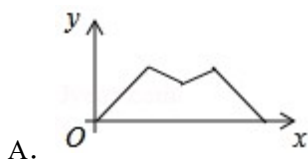
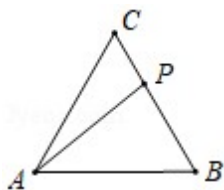
C、由对称轴为 $x = -\frac{b}{2a} = 1$ ，得 $2a = -b$ ，即 $2a + b = 0$ ，故本选项错误，符合题意；

D、由对称轴为 $x = 1$ 及抛物线过 $(3, 0)$ ，可得抛物线与 x 轴的另外一个交点是 $(-1, 0)$ ，所以 $a - b + c = 0$ ，故本选项正确，不符合题意．

故选：C．

【点评】本题考查了二次函数图象与系数的关系．会利用对称轴的范围求 $2a$ 与 b 的关系，以及二次函数与方程之间的转换，根的判别式的熟练运用．

12. (3分) 如图， $\triangle ABC$ 为等边三角形，点 P 从 A 出发，沿 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 作匀速运动，则线段 AP 的长度 y 与运动时间 x 之间的函数关系大致是()



【考点】E7：动点问题的函数图象

【专题】532：函数及其图象

【分析】根据题意可知点 P 从点 A 运动到点 B 时以及从点 C 运动到点 A 时是一条线段，故可排除选项C与D；点 P 从点 B 运动到点 C 时， y 是 x 的二次函数，并且有最小值，故选项B符合题意，选项A不合题意．

【解答】解：根据题意得，点 P 从点 A 运动到点 B 时以及从点 C 运动到点 A 时是一条线段，

故选项 C 与选项 D 不合题意；

点 P 从点 B 运动到点 C 时， y 是 x 的二次函数，并且有最小值，

$\therefore$ 选项 B 符合题意，选项 A 不合题意．

故选： B ．

【点评】本题考查了动点问题的函数图象：通过分类讨论，利用三角形面积公式得到 y 与 x 的函数关系，然后根据二次函数和一次函数图象与性质解决问题．

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分．请把答案写在答题卡上对应的答题区域内．）

13. （3 分）分式方程 $\frac{1}{x-2} = 1$ 的解为 $x = 3$ ．

【考点】 $B3$ ：解分式方程

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解．

【解答】解：去分母得： $x - 2 = 1$ ，

解得： $x = 3$ ，

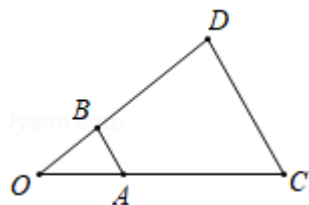
经检验 $x = 3$ 是分式方程的解．

故答案为： $x = 3$ ．

【点评】此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解．解分式方程一定要注意验根．

14. （3 分）如图，以点 O 为位似中心，将 $\triangle OAB$ 放大后得到 $\triangle OCD$ ， $OA = 2$ ， $AC = 3$ ，

则 $\frac{AB}{CD} = \frac{2}{5}$ ．



【考点】 SC ：位似变换

【专题】 $55D$ ：图形的相似

【分析】直接利用位似图形的性质进而分析得出答案．

【解答】解： $\because$ 以点 O 为位似中心，将 $\triangle OAB$ 放大后得到 $\triangle OCD$ ， $OA = 2$ ， $AC = 3$ ，

$$\therefore \frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD} = \frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}.$$

故答案为: $\frac{2}{5}$.

【点评】此题主要考查了位似变换, 正确得出对应边的比值是解题关键.

15. (3 分) 掷一枚质地均匀的骰子, 向上一面的点数为奇数的概率是 $\frac{1}{2}$.

【考点】X4: 概率公式

【专题】543: 概率及其应用

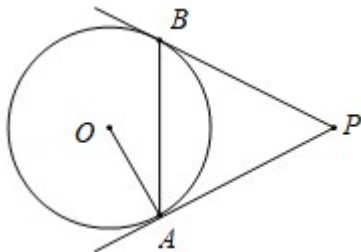
【分析】利用随机事件 A 的概率 $P(A) = \frac{\text{事件 } A \text{ 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$ 进行计算即可.

【解答】解: 掷一枚质地均匀的骰子, 向上一面的点数为奇数的概率是 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$,

故答案为: $\frac{1}{2}$.

【点评】此题主要考查了概率公式, 关键是掌握概率的计算方法.

16. (3 分) 如图, PA, PB 是 $\odot O$ 的切线, A, B 为切点, $\angle OAB = 38^\circ$, 则 $\angle P = 76^\circ$.



【考点】MC: 切线的性质

【专题】55A: 与圆有关的位置关系; 554: 等腰三角形与直角三角形

【分析】由切线的性质得出 $PA = PB$, $PA \perp OA$, 得出 $\angle PAB = \angle PBA$, $\angle OAP = 90^\circ$, 由已知得出 $\angle PBA = \angle PAB = 90^\circ - \angle OAB = 52^\circ$, 再由三角形内角和定理即可得出结果.

【解答】解: $\because PA, PB$ 是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore PA = PB, PA \perp OA,$$

$$\therefore \angle PAB = \angle PBA, \angle OAP = 90^\circ,$$

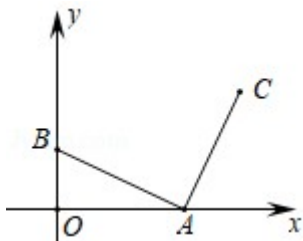
$$\therefore \angle PBA = \angle PAB = 90^\circ - \angle OAB = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ,$$

$$\therefore \angle P = 180^\circ - 52^\circ - 52^\circ = 76^\circ;$$

故答案为: 76.

【点评】本题考查了切线的性质、直角三角形的性质、等腰三角形的性质以及三角形内角和定理; 利用切线的性质来解答问题时, 解此类问题的一般思路是利用直角来解决问题.

17. (3 分) 如图, 在平面直角坐标系中, $A(2,0)$, $B(0,1)$, AC 由 AB 绕点 A 顺时针旋转 90° 而得, 则 AC 所在直线的解析式是 $y = 2x - 4$.



【考点】R7: 坐标与图形变化-旋转; FA: 待定系数法求一次函数解析式

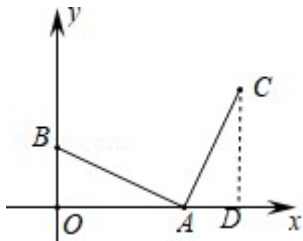
【专题】531: 平面直角坐标系; 553: 图形的全等

【分析】过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D , 易知 $\triangle ACD \cong \triangle BAO(AAS)$, 已知 $A(2,0)$, $B(0,1)$, 从而求得点 C 坐标, 设直线 AC 的解析式为 $y = kx + b$, 将点 A , 点 C 坐标代入求得 k 和 b , 从而得解.

【解答】解: $\because A(2,0)$, $B(0,1)$

$\therefore OA = 2$, $OB = 1$

过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D ,



则易知 $\triangle ACD \cong \triangle BAO(AAS)$

$\therefore AD = OB = 1$, $CD = OA = 2$

$\therefore C(3,2)$

设直线 AC 的解析式为 $y = kx + b$, 将点 A , 点 C 坐标代入得

$$\begin{cases} 0 = 2k + b \\ 2 = 3k + b \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} k = 2 \\ b = -4 \end{cases}$$

∴ 直线 AC 的解析式为 $y = 2x - 4$.

故答案为: $y = 2x - 4$.

【点评】本题是几何图形旋转与待定系数法求一次函数解析式的综合题, 难度中等.

18. (3 分) $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \dots$, 是一列数, 已知第 1 个数 $a_1 = 4$, 第 5 个数

$a_5 = 5$, 且任意三个相邻的数之和为 15, 则第 2019 个数 a_{2019} 的值是 6.

【考点】37: 规律型: 数字的变化类

【专题】2A: 规律型

【分析】由任意三个相邻数之和都是 15, 可知 $a_1, a_4, a_7, \dots, a_{3n+1}$ 相等, $a_2, a_5, a_8, \dots, a_{3n+2}$

相等, $a_3, a_6, a_9, \dots, a_{3n}$ 相等, 可以得出 $a_5 = a_2 = 5$, 根据 $a_1 + a_2 + a_3 = 15$ 得 $4 + 5 + a_3 = 15$,

求得 a_3 , 进而按循环规律求得结果.

【解答】解: 由任意三个相邻数之和都是 15 可知:

$$a_1 + a_2 + a_3 = 15,$$

$$a_2 + a_3 + a_4 = 15,$$

$$a_3 + a_4 + a_5 = 15,$$

...

$$a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = 15,$$

可以推出: $a_1 = a_4 = a_7 = \dots = a_{3n+1}$,

$$a_2 = a_5 = a_8 = \dots = a_{3n+2},$$

$$a_3 = a_6 = a_9 = \dots = a_{3n},$$

所以 $a_5 = a_2 = 5$,

则 $4 + 5 + a_3 = 15$,

解得 $a_3 = 6$,

$\therefore 2019 \div 3 = 673$,

因此 $a_{2017} = a_3 = 6$.

故答案为: 6.

【点评】此题主要考查了规律型: 数字的变化类, 关键是找出第 1、4、7... 个数之间的关系, 第 2、5、8... 个数之间的关系, 第 3、6、9... 个数之间的关系. 问题就会迎刃而解.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或运算步骤. 请将解答写在答题卡上对应的答题区域内.)

19. (6 分) 计算: $3^0 + \sqrt{8} - (\frac{1}{2})^{-2} + |-3|$.

【考点】6F: 负整数指数幂; 6E: 零指数幂; 2C: 实数的运算

【专题】11: 计算题; 511: 实数

【分析】直接利用零指数幂的性质、负指数幂的性质以及绝对值的性质、二次根式的性质分别化简得出答案.

【解答】解: 原式 $= 1 + 2\sqrt{2} - 4 + 3 = 2\sqrt{2}$

【点评】此题主要考查了实数运算, 正确化简各数是解题关键.

20. (6 分) 分解因式: $(x-1)^2 + 2(x-5)$.

【考点】54: 因式分解 - 运用公式法

【专题】512: 整式

【分析】直接利用完全平方公式化简, 进而利用平方差公式分解因式即可.

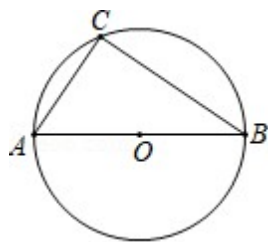
【解答】解: 原式 $= x^2 - 2x + 1 + 2x - 10$
 $= x^2 - 9$
 $= (x+3)(x-3)$.

【点评】此题主要考查了公式法分解因式, 正确运用公式是解题关键.

21. (8 分) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 上.

(1) 尺规作图: 作 $\angle BAC$ 的平分线, 与 $\odot O$ 交于点 D ; 连接 OD , 交 BC 于点 E (不写作法, 只保留作图痕迹, 且用黑色墨水笔将作图痕迹加黑);

(2) 探究 OE 与 AC 的位置及数量关系, 并证明你的结论.



【考点】N2: 作图-基本作图; M5: 圆周角定理

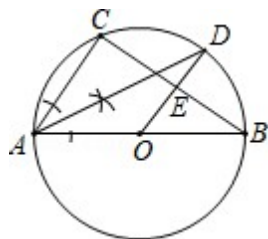
【专题】13: 作图题

【分析】(1) 利用基本作图作 AD 平分 $\angle BAC$, 然后连接 OD 得到点 E ;

(2) 由 AD 平分 $\angle BAC$ 得到 $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC$, 由圆周角定理得到 $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$, 则

$\angle BOD = \angle BAC$, 再证明 OE 为 $\triangle ABC$ 的中位线, 从而得到 $OE \parallel AC$, $OE = \frac{1}{2}AC$.

【解答】解: (1) 如图所示;



(2) $OE \parallel AC$, $OE = \frac{1}{2}AC$.

理由如下:

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$,

$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC$,

$\because \angle BAD = \frac{1}{2}\angle BOD$,

$\therefore \angle BOD = \angle BAC$,

$\therefore OE \parallel AC$,

$\because OA = OB$,

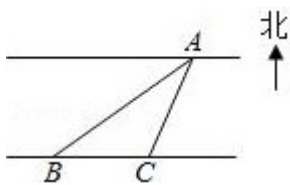
$\therefore OE$ 为 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore OE \parallel AC$, $OE = \frac{1}{2}AC$.

【点评】本题考查了作图—基本作图：熟练掌握基本作图（作一条线段等于已知线段；作一个角等于已知角；作已知线段的垂直平分线；作已知角的角平分线；过一点作已知直线的垂线），也考查了圆周角定理。

22. (8分) 如图，在河对岸有一棵大树 A ，在河岸 B 点测得 A 在北偏东 60° 方向上，向东前进 $120m$ 到达 C 点，测得 A 在北偏东 30° 方向上，求河的宽度（精确到 $0.1m$ ）。参考数

据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ 。



【考点】TB：解直角三角形的应用—方向角问题

【专题】55E：解直角三角形及其应用

【分析】过点 A 作 $AD \perp$ 直线 BC ，垂足为点 D ，在 $Rt\triangle ABD$ 和 $Rt\triangle ACD$ 中，通过解直角三角形可求出 BD ， CD 的长，结合 $BC = BD - CD = 120$ ，即可求出 AD 的长。

【解答】解：过点 A 作 $AD \perp$ 直线 BC ，垂足为点 D ，如图所示。

在 $Rt\triangle ABD$ 中， $\tan \angle BAD = \frac{BD}{AD}$ ，

$$\therefore BD = AD \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}AD；$$

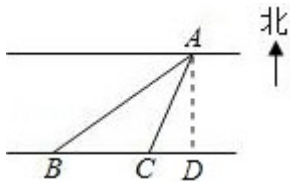
在 $Rt\triangle ACD$ 中， $\tan \angle CAD = \frac{CD}{AD}$ ，

$$\therefore CD = AD \cdot \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}AD。$$

$$\therefore BC = BD - CD = \frac{2\sqrt{3}}{3}AD = 120，$$

$$\therefore AD = 103.9。$$

$\therefore$ 河的宽度为 103.9 米。



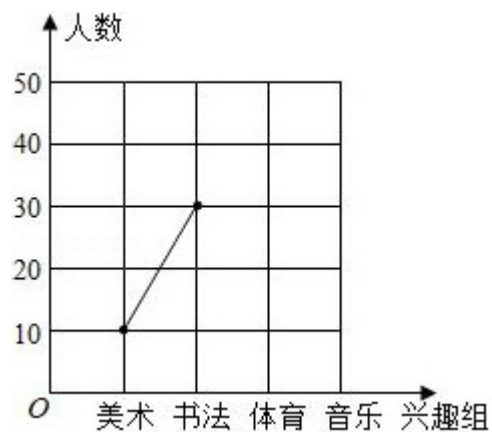
【点评】 本题考查了解直角三角形的应用 - 方向角问题, 利用解直角三角形结合 $BC = BD - CD = 120$, 找出关于 AD 的长的一元一次方程是解题的关键.

23. (8 分) 某校计划开设美术、书法、体育、音乐兴趣班, 为了解学生报名的意向, 随机调查了部分学生, 要求被调查的学生必选且只选一项, 根据调查结果绘制出如下不完整的统计图表:

兴趣班	人数	百分比
美术	10	10%
书法	30	a
体育	b	40%
音乐	20	c

根据统计图表的信息, 解答下列问题:

- (1) 直接写出本次调查的样本容量和表中 a , b , c 的值;
- (2) 将折线图补充完整;
- (3) 该校现有 2000 名学生, 估计该校参加音乐兴趣班的学生有多少人?



【考点】 $V3$: 总体、个体、样本、样本容量; $V5$: 用样本估计总体; VD : 折线统计图; VA : 统计表; VB : 扇形统计图

【专题】 541: 数据的收集与整理

【分析】 (1) 本次调查的样本容量 $10 \div 10\% = 100$ (人), $b = 100 - 10 - 30 - 20 = 40$ (人), $a = 30 \div 100 = 30\%$, $c = 20 \div 100 = 20\%$;

(2) 根据 (1) 补充折线图;

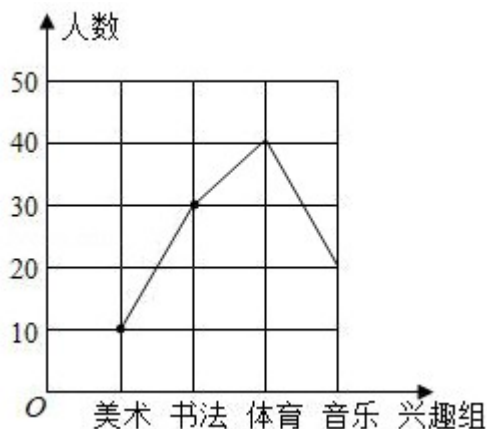
(3) 估计该校参加音乐兴趣班的学生 $2000 \times 20\% = 400$ (人).

【解答】 解: (1) 本次调查的样本容量 $10 \div 10\% = 100$ (人), $b = 100 - 10 - 30 - 20 = 40$ (人),

$$a = 30 \div 100 = 30\%,$$

$$c = 20 \div 100 = 20\%;$$

(2) 折线图补充如下:



(3) 估计该校参加音乐兴趣班的学生 $2000 \times 20\% = 400$ (人)

答: 估计该校参加音乐兴趣班的学生 400 人.

【点评】 本题考查统计图的综合运用. 读懂统计图, 从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

24. (8 分) 在某体育用品商店, 购买 30 根跳绳和 60 个毽子共用 720 元, 购买 10 根跳绳和 50 个毽子共用 360 元.

(1) 跳绳、毽子的单价各是多少元?

(2) 该店在“五四”青年节期间开展促销活动, 所有商品按同样的折数打折销售. 节日期间购买 100 根跳绳和 100 个毽子只需 1800 元, 该店的商品按原价的几折销售?

【考点】 9A: 二元一次方程组的应用

【专题】 521: 一次方程 (组) 及应用

【分析】 (1) 设跳绳的单价为 x 元/条, 毽子的单件为 y 元/个, 根据: 购买 30 根跳绳和 60 个毽子共用 720 元, 购买 10 根跳绳和 50 个毽子共用 360 元, 列方程组求解即可;

(2) 设该店的商品按原价的 x 折销售, 根据: 购买 100 根跳绳和 100 个毽子只需 1800 元列出方程求解可得.

【解答】 解: (1) 设跳绳的单价为 x 元/条, 毽子的单件为 y 元/个, 可得:

$$\begin{cases} 30x + 60y = 720 \\ 10x + 50y = 360 \end{cases},$$

解得: $\begin{cases} x=16 \\ y=4 \end{cases}$,

答: 跳绳的单价为 16 元/条, 毽子的单件为 5 元/个;

(2) 设该店的商品按原价的 x 折销售, 可得: $(100 \times 16 + 100 \times 4) \times \frac{x}{10} = 1800$,

解得: $x=9$,

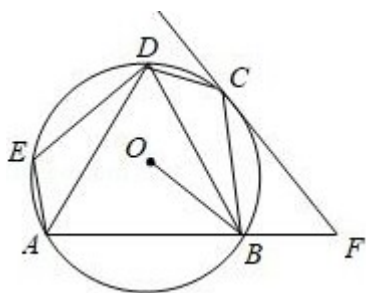
答: 该店的商品按原价的 9 折销售.

【点评】 本题主要考查二元一次方程组及一元一次方程的应用, 理解题意找到相等关系是解题关键.

25. (10 分) 如图, 五边形 $ABCDE$ 内接于 $\odot O$, CF 与 $\odot O$ 相切于点 C , 交 AB 延长线于点 F .

(1) 若 $AE = DC$, $\angle E = \angle BCD$, 求证: $DE = BC$;

(2) 若 $OB = 2$, $AB = BD = DA$, $\angle F = 45^\circ$, 求 CF 的长.



【考点】 MC : 切线的性质; $M5$: 圆周角定理

【专题】 554: 等腰三角形与直角三角形; 553: 图形的全等; 55A: 与圆有关的位置关系; 559: 圆的有关概念及性质

【分析】 (1) 由圆心角、弧、弦之间的关系得出 $\widehat{AE} = \widehat{DC}$, 由圆周角定理得出 $\angle ADE = \angle DBC$, 证明 $\triangle ADE \cong \triangle DBC$, 即可得出结论;

(2) 连接 CO 并延长交 AB 于 G , 作 $OH \perp AB$ 于 H , 则 $\angle OHG = \angle OHB = 90^\circ$, 由切线的性质得出 $\angle FCG = 90^\circ$, 得出 $\triangle CFG$ 、 $\triangle OGH$ 是等腰直角三角形, 得出 $CF = CG$,

$OG = \sqrt{2}OH$, 由等边三角形的性质得出 $\angle OBH = 30^\circ$, 由直角三角形的性质得出

$OH = \frac{1}{2}OB = 1$, $OG = \sqrt{2}$, 即可得出答案.

【解答】(1) 证明: $\because AE = DC$,

$$\therefore \square AE = \square DC,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle DBC,$$

$$\text{在 } \triangle ADE \text{ 和 } \triangle DBC \text{ 中, } \begin{cases} \angle ADE = \angle DBC \\ \angle E = \angle BCD \\ AE = DC \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle DBC (AAS),$$

$$\therefore DE = BC;$$

(2) 解: 连接 CO 并延长交 AB 于 G , 作 $OH \perp AB$ 于 H , 如图所示:

$$\text{则 } \angle OHG = \angle OHB = 90^\circ,$$

$$\because CF \text{ 与 } \square O \text{ 相切于点 } C,$$

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

$$\because \angle F = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle CFG、\triangle OGH \text{ 是等腰直角三角形,}$$

$$\therefore CF = CG, \quad OG = \sqrt{2}OH,$$

$$\because AB = BD = DA,$$

$$\therefore \triangle ABD \text{ 是等边三角形,}$$

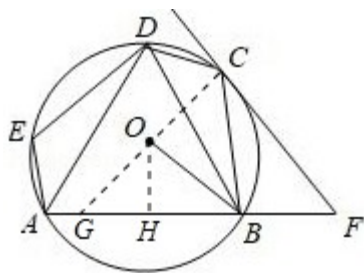
$$\therefore \angle ABD = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle OBH = 30^\circ,$$

$$\therefore OH = \frac{1}{2}OB = 1,$$

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

$$\therefore CF = CG = OC + OG = 2 + \sqrt{2}.$$



【点评】本题考查了切线的性质，圆周角定理，圆心角、弧、弦之间的关系，全等三角形的判定与性质、等腰直角三角形的判定与性质、直角三角形的性质；熟练掌握切线的性质和圆周角定理是解题的关键.

26. (12分) 在平面直角坐标系中, 矩形 $ABCD$ 的顶点坐标为 $A(0,0)$, $B(6,0)$, $C(6,8)$, $D(0,8)$, AC , BD 交于点 E .

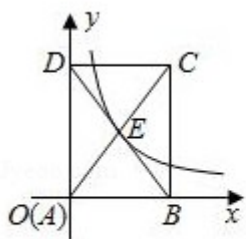
(1) 如图 (1), 双曲线 $y = \frac{k_1}{x}$ 过点 E , 直接写出点 E 的坐标和双曲线的解析式;

(2) 如图 (2), 双曲线 $y = \frac{k_2}{x}$ 与 BC , CD 分别交于点 M , N , 点 C 关于 MN 的对称点

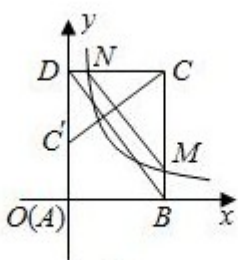
C' 在 y 轴上. 求证 $\triangle CMN \sim \triangle CBD$, 并求点 C' 的坐标;

(3) 如图 (3), 将矩形 $ABCD$ 向右平移 $m(m>0)$ 个单位长度, 使过点 E 的双曲线

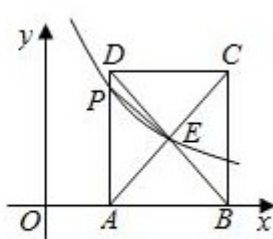
$y = \frac{k_3}{x}$ 与 AD 交于点 P . 当 $\triangle AEP$ 为等腰三角形时, 求 m 的值.



(1)



(2)



(3)

【考点】GB：反比例函数综合题

【专题】152: 几何综合题

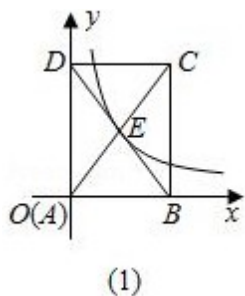
【分析】 (1) 利用中点坐标公式求出点 E 坐标即可.

(2) 由点 M , N 在反比例函数的图象上, 推出 $DN \perp AD = BM \perp AB$, 因为 $BC = AD$,

$AB=CD$ ，推出 $DN \square BC = BM \square CD$ ，推出 $\frac{DN}{BM} = \frac{CD}{BC}$ ，可得 $MN \parallel BD$ ，由此即可解决问题。

(3) 分两种情形: ①当 $AP = AE$ 时. ②当 $EP = AE$ 时, 分别构建方程求解即可.

【解答】解: (1) 如图 1 中,



$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$\therefore DE = EB$,

$\because B(6,0)$, $D(0,8)$,

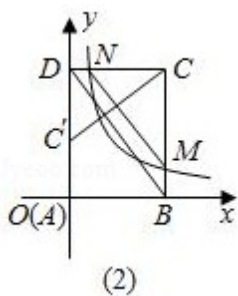
$\therefore E(3,4)$,

$\because$ 双曲线 $y = \frac{k_1}{x}$ 过点 E ,

$\therefore k_1 = 12$.

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y = \frac{12}{x}$.

(2) 如图 2 中,



$\because$ 点 M , N 在反比例函数的图象上,

$\therefore DN \square AD = BM \square AB$,

$\because BC = AD$, $AB = CD$,

$\therefore DN \square BC = BM \square CD$,

$\therefore \frac{DN}{BM} = \frac{CD}{BC}$,

$$\therefore MN \parallel BD,$$

$$\therefore \triangle CMN \sim \triangle CBD.$$

$$\therefore B(6,0), D(0,8),$$

$$\therefore \text{直线 } BD \text{ 的解析式为 } y = -\frac{4}{3}x + 8,$$

$$\therefore C, C' \text{ 关于 } BD \text{ 对称},$$

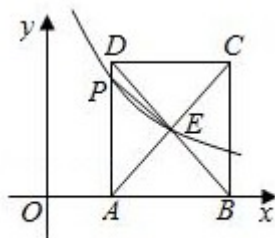
$$\therefore CC' \perp BD,$$

$$\therefore C(6,8),$$

$$\therefore \text{直线 } CC' \text{ 的解析式为 } y = \frac{3}{4}x + \frac{7}{2},$$

$$\therefore C'(0, \frac{7}{2}).$$

(3) 如图 3 中,



(3)

① 当 $AP = AE = 5$ 时, $\therefore P(m,5), E(m+3,4)$, P, E 在反比例函数图象上,

$$\therefore 5m = 4(m+3),$$

$$\therefore m = 12.$$

② 当 $EP = AE$ 时, 点 P 与点 D 重合, $\therefore P(m,8), E(m+3,4)$, P, E 在反比例函数图象上,

$$\therefore 8m = 4(m+3),$$

$$\therefore m = 3.$$

综上所述, 满足条件的 m 的值为 3 或 12.

【点评】 本题属于反比例函数综合题, 考查了中点坐标公式, 待定系数法等知识, 解题的关键是学会用分类讨论的思想思考问题, 学会利用参数构建方程解决问题, 属于中考压轴题.

考点卡片

1. 有理数的减法

(1) 有理数减法法则: 减去一个数, 等于加上这个数的相反数. 即: $a - b = a + (-b)$

(2) 方法指引:

① 在进行减法运算时, 首先弄清减数的符号;

② 将有理数转化为加法时, 要同时改变两个符号: 一是运算符号 (减号变加号); 二是减数的性质符号 (减数变相反数);

【注意】: 在有理数减法运算时, 被减数与减数的位置不能随意交换; 因为减法没有交换律.

减法法则不能与加法法则类比, 0 加任何数都不变, 0 减任何数应依法则进行计算.

2. 实数的运算

(1) 实数的运算和在有理数范围内一样, 值得一提的是, 实数既可以进行加、减、乘、除、乘方运算, 又可以进行开方运算, 其中正实数可以开平方.

(2) 在进行实数运算时, 和有理数运算一样, 要从高级到低级, 即先算乘方、开方, 再算乘除, 最后算加减, 有括号的要先算括号里面的, 同级运算要按照从左到右的顺序进行. 另外, 有理数的运算律在实数范围内仍然适用.

【规律方法】 实数运算的“三个关键”

1. 运算法则: 乘方和开方运算、幂的运算、指数 (特别是负整数指数, 0 指数) 运算、根式运算、特殊三角函数值的计算以及绝对值的化简等.

2. 运算顺序: 先乘方, 再乘除, 后加减, 有括号的先算括号里面的, 在同一级运算中要从左到右依次运算, 无论何种运算, 都要注意先定符号后运算.

3. 运算律的使用: 使用运算律可以简化运算, 提高运算速度和准确度.

3. 规律型: 数字的变化类

探究题是近几年中考命题的亮点, 尤其是与数列有关的命题更是层出不穷, 形式多样, 它要求在已有知识的基础上去探究, 观察思考发现规律.

(1) 探寻数列规律: 认真观察、仔细思考, 善用联想是解决这类问题的方法.

(2) 利用方程解决问题: 当问题中有多个未知数时, 可先设出其中一个为 x , 再利用它们之间的关系, 设出其他未知数, 然后列方程.

4. 因式分解-运用公式法

1、如果把乘法公式反过来, 就可以把某些多项式分解因式, 这种方法叫公式法.

平方差公式: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$;

完全平方公式: $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$;

2、概括整合:

① 能够运用平方差公式分解因式的多项式必须是二项式, 两项都能写成平方的形式, 且符号相反.

② 能运用完全平方公式分解因式的多项式必须是三项式, 其中有两项能写成两个数 (或式) 的平方和的形式, 另一项是这两个数 (或式) 的积的 2 倍.

3、要注意公式的综合应用, 分解到每一个因式都不能再分解为止.

5. 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: $0^0 \neq 1$.

6. 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.

7. 最简二次根式

最简二次根式的概念: (1) 被开方数不含分母; (2) 被开方数中不含能开得尽方的因数或因式.

我们把满足上述两个条件的二次根式, 叫做最简二次根式.

最简二次根式的条件: (1) 被开方数的因数是整数或字母, 因式是整式; (2) 被开方数中不含有可化为平方数或平方式的因数或因式.

如: 不含有可化为平方数或平方式的因数或因式的有 2、3、 a ($a \geq 0$)、 $x+y$ 等;

含有可化为平方数或平方式的因数或因式的有 4、9、 a^2 、 $(x+y)^2$ 、 $x^2+2xy+y^2$ 等.

8. 二元一次方程组的应用

(一)、列二元一次方程组解决实际问题的一般步骤:

- (1) 审题: 找出问题中的已知条件和未知量及它们之间的关系.
- (2) 设元: 找出题中的两个关键的未知量, 并用字母表示出来.
- (3) 列方程组: 挖掘题目中的关系, 找出两个等量关系, 列出方程组.
- (4) 求解.
- (5) 检验作答: 检验所求解是否符合实际意义, 并作答.

(二)、设元的方法: 直接设元与间接设元.

当问题较复杂时, 有时设与要求的未知量相关的另一些量为未知数, 即为间接设元. 无论怎样设元, 设几个未知数, 就要列几个方程.

9. 解分式方程

- (1) 解分式方程的步骤: ①去分母; ②求出整式方程的解; ③检验; ④得出结论.
- (2) 解分式方程时, 去分母后所得整式方程的解有可能使原方程中的分母为 0, 所以应如下检验:

① 将整式方程的解代入最简公分母, 如果最简公分母的值不为 0, 则整式方程的解是原分式方程的解.

② 将整式方程的解代入最简公分母, 如果最简公分母的值 0, 则整式方程的解不是原分式方程的解.

所以解分式方程时, 一定要检验.

10. 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.

11. 动点问题的函数图象

函数图象是典型的数形结合, 图象应用信息广泛, 通过看图获取信息, 不仅可以解决生活中的实际问题, 还可以提高分析问题、解决问题的能力.

用图象解决问题时, 要理清图象的含义即会识图.

12. 一次函数的性质

一次函数的性质:

$k > 0$, y 随 x 的增大而增大, 函数从左到右上升; $k < 0$, y 随 x 的增大而减小, 函数从左到右下降.

由于 $y = kx + b$ 与 y 轴交于 $(0, b)$, 当 $b > 0$ 时, $(0, b)$ 在 y 轴的正半轴上, 直线与 y 轴交于正半轴; 当 $b < 0$ 时, $(0, b)$ 在 y 轴的负半轴, 直线与 y 轴交于负半轴.

13. 待定系数法求一次函数解析式

待定系数法求一次函数解析式一般步骤是:

- (1) 先设出函数的一般形式, 如求一次函数的解析式时, 先设 $y = kx + b$;
- (2) 将自变量 x 的值及与它对应的函数值 y 的值代入所设的解析式, 得到关于待定系数的方程或方程组;
- (3) 解方程或方程组, 求出待定系数的值, 进而写出函数解析式.

注意: 求正比例函数, 只要一对 x, y 的值就可以, 因为它只有一个待定系数; 而求一次函数 $y = kx + b$, 则需要两组 x, y 的值.

14. 反比例函数综合题

(1) 应用类综合题

能够从实际的问题中抽象出反比例函数这一数学模型, 是解决实际问题的关键一步, 培养了学生的建模能力和从实际问题向数学问题转化的能力. 在解决这些问题的时候我们还运用了反比例函数的图象和性质、待定系数法和其他学科中的知识.

(2) 数形结合类综合题

利用图象解决问题, 从图上获取有用的信息, 是解题的关键所在. 已知点在图象上, 那么点一定满足这个函数解析式, 反过来如果这点满足函数的解析式, 那么这个点也一定在函数图象上. 还能利用图象直接比较函数值或是自变量的大小. 将数形结合在一起, 是分析解决问题的一种好方法.

15. 二次函数图象与系数的关系

二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$)

① 二次项系数 a 决定抛物线的开口方向和大小.

当 $a > 0$ 时, 抛物线向上开口; 当 $a < 0$ 时, 抛物线向下开口; $|a|$ 还可以决定开口大小, $|a|$ 越大开口就越小.

② 一次项系数 b 和二次项系数 a 共同决定对称轴的位置.

当 a 与 b 同号时 (即 $ab > 0$), 对称轴在 y 轴左; 当 a 与 b 异号时 (即 $ab < 0$), 对称轴

在 y 轴右. (简称: 左同右异)

③. 常数项 c 决定抛物线与 y 轴交点. 抛物线与 y 轴交于 $(0, c)$.

④ 抛物线与 x 轴交点个数.

$\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 2 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 1 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时, 抛物线与 x 轴没有交点.

16. 平行线的判定

(1) 定理 1: 两条直线被第三条所截, 如果同位角相等, 那么这两条直线平行. 简单说成: 同位角相等, 两直线平行.

(2) 定理 2: 两条直线被第三条所截, 如果内错角相等, 那么这两条直线平行. 简单说成: 内错角相等, 两直线平行.

(3) 定理 3: 两条直线被第三条所截, 如果同旁内角互补, 那么这两条直线平行. 简单说成: 同旁内角互补, 两直线平行.

(4) 定理 4: 两条直线都和第三条直线平行, 那么这两条直线平行.

(5) 定理 5: 在同一平面内, 如果两条直线同时垂直于同一条直线, 那么这两条直线平行.

17. 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.

18. 三角形中位线定理

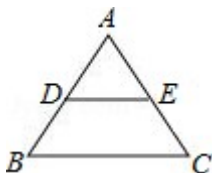
(1) 三角形中位线定理:

三角形的中位线平行于第三边, 并且等于第三边的一半.

(2) 几何语言:

如图, $\because$ 点 D 、 E 分别是 AB 、 AC 的中点

$\therefore DE \parallel BC, DE = \frac{1}{2}BC$.



19. 平行四边形的判定

(1) 两组对边分别平行的四边形是平行四边形. 符号语言: $\because AB \parallel DC, AD \parallel BC \therefore$ 四边

行 $ABCD$ 是平行四边形.

(2) 两组对边分别相等的四边形是平行四边形. 符号语言: $\because AB=DC, AD=BC \therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

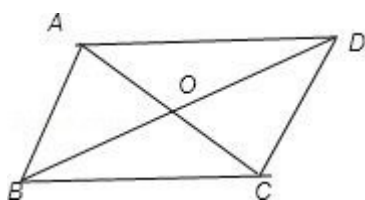
(3) 一组对边平行且相等的四边形是平行四边形.

符号语言: $\because AB \parallel DC, AB=DC \therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

(4) 两组对角分别相等的四边形是平行四边形.

符号语言: $\because \angle ABC = \angle ADC, \angle DAB = \angle DCB \therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

(5) 对角线互相平分的四边形是平行四边形. 符号语言: $\because OA=OC, OB=OD \therefore$ 四边形



$ABCD$ 是平行四边形.

20. 正方形的性质

(1) 正方形的定义: 有一组邻边相等并且有一个角是直角的平行四边形叫做正方形.

(2) 正方形的性质

- ① 正方形的四条边都相等, 四个角都是直角;
- ② 正方形的两条对角线相等, 互相垂直平分, 并且每条对角线平分一组对角;
- ③ 正方形具有四边形、平行四边形、矩形、菱形的一切性质.
- ④ 两条对角线将正方形分成四个全等的等腰直角三角形, 同时, 正方形又是轴对称图形, 有四条对称轴.

21. 圆周角定理

(1) 圆周角的定义: 顶点在圆上, 并且两边都与圆相交的角叫做圆周角.

注意: 圆周角必须满足两个条件: ① 顶点在圆上. ② 角的两条边都与圆相交, 二者缺一不可.

(2) 圆周角定理: 在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半.

推论: 半圆 (或直径) 所对的圆周角是直角, 90° 的圆周角所对的弦是直径.

(3) 在解圆的有关问题时, 常常需要添加辅助线, 构成直径所对的圆周角, 这种基本技能技巧一定要掌握.

(4) 注意: ①圆周角和圆心角的转化可通过作圆的半径构造等腰三角形. 利用等腰三角形的顶点和底角的关系进行转化. ②圆周角和圆周角的转化可利用其“桥梁”——圆心角转化. ③定理成立的条件是“同一条弧所对的”两种角, 在运用定理时不要忽略了这个条件, 把不同弧所对的圆周角与圆心角错当成同一条弧所对的圆周角和圆心角.

22. 切线的性质

(1) 切线的性质

- ①圆的切线垂直于经过切点的半径.
- ②经过圆心且垂直于切线的直线必经过切点.
- ③经过切点且垂直于切线的直线必经过圆心.

(2) 切线的性质可总结如下:

如果一条直线符合下列三个条件中的任意两个, 那么它一定满足第三个条件, 这三个条件是: ①直线过圆心; ②直线过切点; ③直线与圆的切线垂直.

(3) 切线性质的运用

由定理可知, 若出现圆的切线, 必连过切点的半径, 构造定理图, 得出垂直关系. 简记作见切点, 连半径, 见垂直.

23. 正多边形和圆

(1) 正多边形与圆的关系

把一个圆分成 n (n 是大于 2 的自然数) 等份, 依次连接各分点所得的多边形是这个圆的内接正多边形, 这个圆叫做这个正多边形的外接圆.

(2) 正多边形的有关概念

- ①中心: 正多边形的外接圆的圆心叫做正多边形的中心.
- ②正多边形的半径: 外接圆的半径叫做正多边形的半径.
- ③中心角: 正多边形每一边所对的圆心角叫做正多边形的中心角.
- ④边心距: 中心到正多边形的一边的距离叫做正多边形的边心距.

24. 作图—基本作图

基本作图有:

- (1) 作一条线段等于已知线段.
- (2) 作一个角等于已知角. ____ (3) 作已知线段的垂直平分线. ____ (4) 作已知角的角平分线. ____ (5) 过一点作已知直线的垂线.

25. 坐标与图形变化-旋转

(1) 关于原点对称的点的坐标

$$P(x, y) \Rightarrow P(-x, -y)$$

(2) 旋转图形的坐标

图形或点旋转之后要结合旋转的角度和图形的特殊性质来求出旋转后的点的坐标. 常见的是旋转特殊角度如: 30° , 45° , 60° , 90° , 180° .

26. 位似变换

(1) 位似图形的定义:

如果两个图形不仅是相似图形, 而且对应顶点的连线相交于一点, 对应边互相平行, 那么这样的两个图形叫做位似图形, 这个点叫做位似中心.

注意: ①两个图形必须是相似形;

②对应点的连线都经过同一点;

③对应边平行.

(2) 位似图形与坐标

在平面直角坐标系中, 如果位似变换是以原点为位似中心, 相似比为 k , 那么位似图形对应点的坐标的比等于 k 或 $-k$.

27. 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.

28. 由三视图判断几何体

(1) 由三视图想象几何体的形状, 首先, 应分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状, 然后综合起来考虑整体形状.

(2) 由物体的三视图想象几何体的形状是有一定难度的, 可以从以下途径进行分析:

①根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状, 以及几何体的长、宽、高;

②从实线和虚线想象几何体看得见部分和看不见部分的轮廓线;

③熟记一些简单的几何体的三视图对复杂几何体的想象会有帮助;

④利用由三视图画几何体与有几何体画三视图的互逆过程, 反复练习, 不断总结方法.

29. 总体、个体、样本、样本容量

(1) 定义

①总体: 我们把所要考察的对象的全体叫做总体;

- ② 个体: 把组成总体的每一个考察对象叫做个体;
- ③ 样本: 从总体中取出的一部分个体叫做这个总体的一个样本;
- ④ 样本容量: 一个样本包括的个体数量叫做样本容量.

(2) 关于样本容量

样本容量只是个数字, 没有单位.

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. 统计表

统计表可以将大量数据的分类结果清晰, 一目了然地表达出来.

统计调查所得的原始资料, 经过整理, 得到说明社会现象及其发展过程的数据, 把这些数据按一定的顺序排列在表格中, 就形成“统计表”. 统计表是表现数字资料整理结果的最常用的一种表格. 统计表是由纵横交叉线条所绘制的表格来表现统计资料的一种形式.

32. 扇形统计图

(1) 扇形统计图是用整个圆表示总数用圆内各个扇形的大小表示各部分数量占总数的百分数. 通过扇形统计图可以很清楚地表示出各部分数量同总数之间的关系. 用整个圆的面积表示总数 (单位 1), 用圆的扇形面积表示各部分占总数的百分数.

(2) 扇形图的特点: 从扇形图上可以清楚地看出各部分数量和总数量之间的关系.

(3) 制作扇形图的步骤

- ① 根据有关数据先算出各部分在总体中所占的百分数, 再算出各部分圆心角的度数, 公式是各部分扇形圆心角的度数 = 部分占总体的百分比 $\times 360^\circ$. ____
- ② 按比例取适当半径画一个圆; 按扇形圆心角的度数用量角器在圆内量出各个扇形的圆心角的度数;
- ④ 在各扇形内写上相应的名称及百分数, 并用不同的标记把各扇形区分开来.

33. 折线统计图

(1) 定义: 折线图是用一个单位表示一定的数量, 根据数量的多少描出各点, 然后把各点用线段依次连接起来. 以折线的上升或下降来表示统计数量增减变化.

(2) 特点: 折线图不但可以表示出数量的多少, 而且能够清楚地表示出数量的增减变化情况.

(3) 绘制折线图的步骤

① 根据统计资料整理数据.

② 先画纵轴, 后画横轴, 纵、横都要有单位, 按纸面的大小来确定用一定单位表示一定的数量. ____ ③ 根据数量的多少, 在纵、横轴的恰当位置描出各点, 然后把各点用线段顺序连接起来.

34. 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.

35. 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. .

36. 概率公式

(1) 随机事件 A 的概率 $P(A) = \frac{\text{事件 } A \text{ 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$.

(2) $P(\text{必然事件}) = 1$.

(3) $P(\text{不可能事件}) = 0$.

