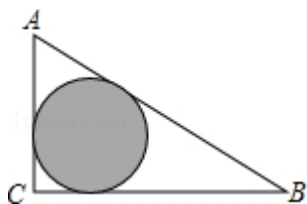


2016 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

- （3 分）互为相反数的两个数的和为（ ）
A. 0 B. -1 C. 1 D. 2
- （3 分）将数字“6”旋转 180° ，得到数字“9”；将数字“9”旋转 180° ，得到数字“6”。现将数字“69”旋转 180° ，得到的数字是（ ）
A. 96 B. 69 C. 66 D. 99
- （3 分）下列说法正确的是（ ）
A. “任意画一个三角形，其内角和为 360° ”是随机事件
B. 已知某篮球运动员投篮投中的概率为 0.6，则他投十次可投中 6 次
C. 抽样调查选取样本时，所选样本可按自己的喜好选取
D. 检测某城市的空气质量，采用抽样调查法
- （3 分）某企业今年 3 月份产值为 a 万元，4 月份比 3 月份减少了 10%，5 月份比 4 月份增加了 15%，则 5 月份的产值是（ ）
A. $(a - 10\%)(a + 15\%)$ 万元 B. $a(1 - 90\%)(1 + 85\%)$ 万元
C. $a(1 - 10\%)(1 + 15\%)$ 万元 D. $a(1 - 10\% + 15\%)$ 万元
- （3 分）下列运算正确的是（ ）
A. $a^2 + a^3 = a^5$
B. $(-2a^2)^3 \div (\frac{a}{2})^2 = -16a^4$
C. $3a^{-1} = \frac{1}{3a}$
D. $(2\sqrt{3}a^2 - \sqrt{3}a)^2 \div 3a^2 = 4a^2 - 4a + 1$
- （3 分）如图， $\triangle ABC$ 是一块绿化带，将阴影部分修建为花圃，已知 $AB=15$ ， $AC=9$ ， $BC=12$ ，阴影部分是 $\triangle ABC$ 的内切圆，一只自由飞翔的小鸟将随机落在这块绿化带上，则小鸟落在花圃上的概率为（ ）

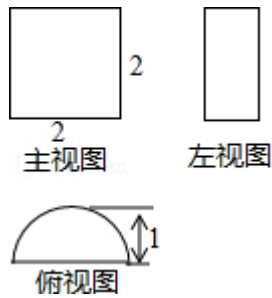


- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{\pi}{5}$

7. (3分) 已知一次函数 $y=kx+b$ 的图象与 x 轴的正半轴相交, 且函数值 y 随自变量 x 的增大而增大, 则 k, b 的取值情况为 ()

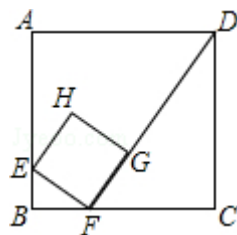
- A. $k>1, b<0$ B. $k>1, b>0$ C. $k>0, b>0$ D. $k>0, b<0$

8. (3分) 一个几何体的三视图如图所示, 则该几何体的表面积为 ()



- A. 4π B. 3π C. $2\pi+4$ D. $3\pi+4$

9. (3分) 如图, 面积为 24 的正方形 ABCD 中, 有一个小正方形 EFGH, 其中 E、F、G 分别在 AB、BC、FD 上. 若 $BF=\frac{\sqrt{6}}{2}$, 则小正方形的周长为 ()



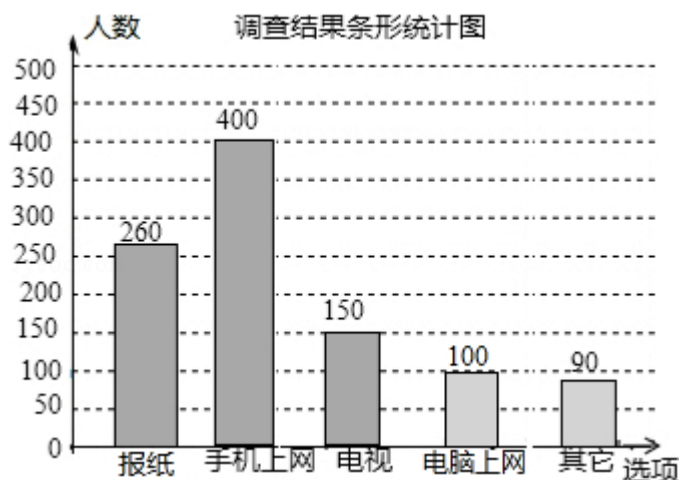
- A. $\frac{5\sqrt{6}}{8}$ B. $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ C. $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ D. $\frac{10\sqrt{6}}{3}$

10. (3分) 已知 $a \geq 2, m^2 - 2am + 2 = 0, n^2 - 2an + 2 = 0, m \neq n$, 则 $(m-1)^2 + (n-1)^2$ 的最小值是 ()

- A. 6 B. 3 C. -3 D. 0

二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 本题要求把正确结果填在答题卡规定的横线上, 不要解答过程)

11. (3分) 如图是某市电视台记者为了解市民获取新闻的主要途径, 通过抽样调查绘制的一个条形统计图. 若该市约有 230 万人, 则可估计其中将报纸和手机上网作为获取新闻的主要途径的总人数大约为_____万人.



12. (3分) 已知函数 $y = -\frac{1}{x}$, 当自变量的取值为 $-1 < x < 0$ 或 $x \geq 2$, 函数值 y 的取值_____.
13. (3分) 在学校组织的义务植树活动中, 甲、乙两组各四名同学的植树棵数如下, 甲组: 9, 9, 11, 10; 乙组: 9, 8, 9, 10; 分别从甲、乙两组中随机选取一名同学, 则这两名同学的植树总棵数为 19 的概率_____.
14. (3分) 在周长为 26π 的 $\odot O$ 中, CD 是 $\odot O$ 的一条弦, AB 是 $\odot O$ 的切线, 且 $AB \parallel CD$, 若 AB 和 CD 之间的距离为 18, 则弦 CD 的长为_____.
15. (3分) 已知平行四边形 $ABCD$ 的顶点 A 在第三象限, 对角线 AC 的中点在坐标原点, 一边 AB 与 x 轴平行且 $AB=2$, 若点 A 的坐标为 (a, b) , 则点 D 的坐标为_____.
16. (3分) 以下四个命题:
- ① 对应角和面积都相等的两个三角形全等;
 - ② “若 $x^2 - x=0$, 则 $x=0$ ”的逆命题;
 - ③ 若关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} -x+y-a=0 \\ bx-y+1=0 \end{cases}$ 有无数多组解, 则 $a=b=1$;
 - ④ 将多项式 $5xy+3y-2x^2y$ 因式分解, 其结果为 $-y(2x+1)(x-3)$.
- 其中正确的命题的序号为_____.

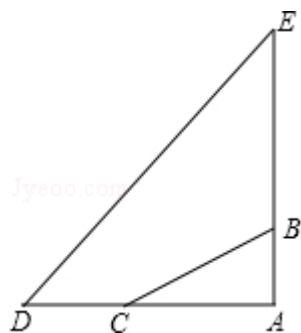
三、解答题（本题共 9 小题，满分 72 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17.（10 分）计算

(1) 计算： $(\frac{1}{2})^{-2} + |\sqrt{3} - 2| + 3\tan 30^\circ$

(2) 先化简，再求值： $\frac{1}{x+1} - \frac{3-x}{x^2-6x+9} \div \frac{x^2+x}{x-3}$ ，其中 $x = -\frac{3}{2}$.

18.（6 分）在一次综合实践活动中，小明要测某地一座古塔 AE 的高度. 如图，已知塔基顶端 B（和 A、E 共线）与地面 C 处固定的绳索的长 BC 为 80m. 她先测得 $\angle BCA = 35^\circ$ ，然后从 C 点沿 AC 方向走 30m 到达 D 点，又测得塔顶 E 的仰角为 50° ，求塔高 AE.（人的高度忽略不计，结果用含非特殊角的三角函数表示）

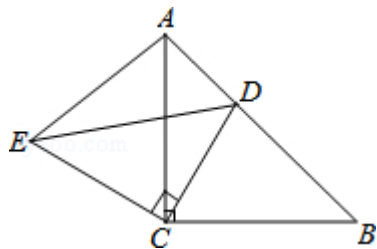


19. (6分) 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 5x+2 > 3(x-1) \\ \frac{1}{2}x \leq 8 - \frac{3}{2}x + 2a \end{cases}$ 有四个整数解, 求实数 a 的取值范围.

20. (7分) 在一次男子马拉松长跑比赛中, 随机抽得 12 名选手所用的时间 (单位: 分钟) 得到如下样本数据: 140 146 143 175 125 164 134 155 152 168 162 148
- (1) 计算该样本数据的中位数和平均数;
- (2) 如果一名选手的成绩是 147 分钟, 请你依据样本数据中位数, 推断他的成绩如何?

21. (7分) 已知, 如图, $\triangle ACB$ 和 $\triangle ECD$ 都是等腰直角三角形, $\angle ACB = \angle ECD = 90^\circ$, D 为 AB 边上一点.

- (1) 求证: $\triangle ACE \cong \triangle BCD$;
- (2) 求证: $2CD^2 = AD^2 + DB^2$.



22. (7分) 某一公路的道路维修工程, 准备从甲、乙两个工程队选一个队单独完成. 根据两队每天的工程费用和每天完成的工程量可知, 若由两队合做此项维修工程, 6天可以完成, 共需工程费用 385200 元, 若单独完成此项维修工程, 甲队比乙队少用 5 天, 每天的工程费用甲队比乙队多 4000 元, 从节省资金的角度考虑, 应该选择哪个工程队?

23. (8分) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象在二四象限, 一次函数为 $y = kx + b$ ($b > 0$), 直线 $x = 1$ 与 x 轴交于点 B, 与直线 $y = kx + b$ 交于点 A, 直线 $x = 3$ 与 x 轴交于点 C, 与直线 $y = kx + b$ 交于点 D.

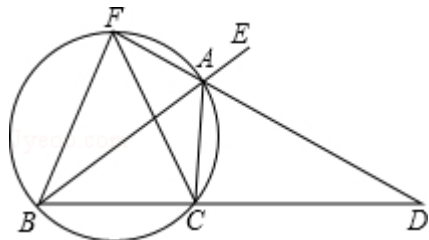
(1) 若点 A, D 都在第一象限, 求证: $b > -3k$;

(2) 在 (1) 的条件下, 设直线 $y = kx + b$ 与 x 轴交于点 E 与 y 轴交于点 F, 当 $\frac{ED}{EA} = \frac{3}{4}$ 且 $\triangle OFE$ 的面积等于 $\frac{27}{2}$ 时, 求这个一次函数的解析式, 并直接写出不等式 $\frac{k}{x} > kx + b$ 的解集.

24. (9分) 如图, 已知 AD 是 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle EAC$ 的平分线, 交 BC 的延长线于点 D , 延长 DA 交 $\triangle ABC$ 的外接圆于点 F , 连接 FB , FC .

(1) 求证: $\angle FBC = \angle FCB$;

(2) 已知 $FA \cdot FD = 12$, 若 AB 是 $\triangle ABC$ 外接圆的直径, $FA = 2$, 求 CD 的长.



25. (12分) 已知二次函数 $y=ax^2 - 2ax+c$ ($a<0$) 的最大值为 4, 且抛物线过点 $(\frac{7}{2}, -\frac{9}{4})$, 点 P ($t, 0$) 是 x 轴上的动点, 抛物线与 y 轴交点为 C, 顶点为

D.

- (1) 求该二次函数的解析式, 及顶点 D 的坐标;
- (2) 求 $|PC - PD|$ 的最大值及对应的点 P 的坐标;
- (3) 设 Q ($0, 2t$) 是 y 轴上的动点, 若线段 PQ 与函数 $y=a|x|^2 - 2a|x|+c$ 的图象只有一个公共点, 求 t 的取值.

2016 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1.（3 分）互为相反数的两个数的和为（ ）

- A. 0 B. -1 C. 1 D. 2

【考点】14：相反数.

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案.

【解答】解：互为相反数的两个数的和为：0.

故选：A.

【点评】此题主要考查了相反数的定义，正确把握定义是解题关键.

2.（3 分）将数字“6”旋转 180° ，得到数字“9”；将数字“9”旋转 180° ，得到数字“6”. 现将数字“69”旋转 180° ，得到的数字是（ ）

- A. 96 B. 69 C. 66 D. 99

【考点】R1：生活中的旋转现象.

【分析】直接利用中心对称图形的性质结合 69 的特点得出答案.

【解答】解：现将数字“69”旋转 180° ，得到的数字是：69.

故选：B.

【点评】此题主要考查了生活中的旋转现象，正确想象出旋转后图形是解题关键.

3.（3 分）下列说法正确的是（ ）

- A. “任意画一个三角形，其内角和为 360° ”是随机事件
B. 已知某篮球运动员投篮投中的概率为 0.6，则他投十次可投中 6 次
C. 抽样调查选取样本时，所选样本可按自己的喜好选取
D. 检测某城市的空气质量，采用抽样调查法

【考点】V2：全面调查与抽样调查；X1：随机事件；X3：概率的意义.

【分析】根据概率是事件发生的可能性，可得答案.

【解答】解：A、“任意画一个三角形，其内角和为 360° ”是不可能事件，故 A 错

误；

B、已知某篮球运动员投篮投中的概率为 0.6，则他投十次可能投中 6 次，故 B 错误；

C、抽样调查选取样本时，所选样本要具有广泛性、代表性，故 C 错误；

D、检测某城市的空气质量，采用抽样调查法，故 D 正确；

故选：D.

【点评】 本题考查了概率的意义，概率是反映事件发生机会的大小的概念，只是表示发生的机会的大小，机会大也不一定发生，机会小也有可能发生.

4. (3 分) 某企业今年 3 月份产值为 a 万元，4 月份比 3 月份减少了 10%，5 月份比 4 月份增加了 15%，则 5 月份的产值是 ()

A. $(a - 10\%)(a + 15\%)$ 万元 B. $a(1 - 10\%)(1 + 15\%)$ 万元

C. $a(1 - 10\%)(1 + 15\%)$ 万元 D. $a(1 - 10\% + 15\%)$ 万元

【考点】 32: 列代数式.

【分析】 由题意可得：4 月份的产值为： $a(1 - 10\%)$ ，5 月份的产值为：4 月的产值 $\times (1 + 15\%)$ ，进而得出答案.

【解答】 解：由题意可得：4 月份的产值为： $a(1 - 10\%)$ ，5 月份的产值为： $a(1 - 10\%)(1 + 15\%)$ ，

故选：C.

【点评】 此题主要考查了列代数式，正确理解增长率的定义是解题关键.

5. (3 分) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2 + a^3 = a^5$

B. $(-2a^2)^3 \div \left(\frac{a}{2}\right)^2 = -16a^4$

C. $3a^{-1} = \frac{1}{3a}$

D. $(2\sqrt{3}a^2 - \sqrt{3}a)^2 \div 3a^2 = 4a^2 - 4a + 1$

【考点】 35: 合并同类项；47: 幂的乘方与积的乘方；4H: 整式的除法；6F: 负整数指数幂.

【分析】 分别利用合并同类项法则以及整式的除法运算法则和负整数指数幂的性质分别化简求出答案.

【解答】 解：A、 $a^2 + a^3$ ，无法计算，故此选项错误；

B、 $(-2a^2)^3 \div (\frac{a}{2})^2 = -8a^6 \div \frac{a^2}{4} = -32a^4$ ，故此选项错误；

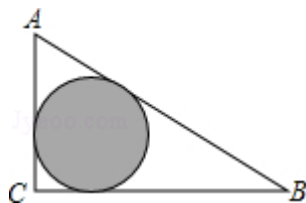
C、 $3a^{-1} = \frac{3}{a}$ ，故此选项错误；

D、 $(2\sqrt{3}a^2 - \sqrt{3}a)^2 \div 3a^2 = 4a^2 - 4a + 1$ ，正确。

故选：D。

【点评】此题主要考查了合并同类项以及整式的除法运算和负整指数指数幂的性质等知识，正确掌握相关运算法则是解题关键。

6. (3分) 如图， $\triangle ABC$ 是一块绿化带，将阴影部分修建为花圃，已知 $AB=15$ ， $AC=9$ ， $BC=12$ ，阴影部分是 $\triangle ABC$ 的内切圆，一只自由飞翔的小鸟将随机落在这块绿化带上，则小鸟落在花圃上的概率为 ()



A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{\pi}{6}$

C. $\frac{\pi}{8}$

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

【考点】 MI：三角形的内切圆与内心； X5：几何概率。

【分析】由 $AB=15$ ， $BC=12$ ， $AC=9$ ，得到 $AB^2=BC^2+AC^2$ ，根据勾股定理的逆定理得到 $\triangle ABC$ 为直角三角形，于是得到 $\triangle ABC$ 的内切圆半径 $=\frac{12+9-15}{2}=3$ ，求得直角三角形的面积和圆的面积，即可得到结论。

【解答】解： $\because AB=15$ ， $BC=12$ ， $AC=9$ ，

$$\therefore AB^2=BC^2+AC^2,$$

$\therefore \triangle ABC$ 为直角三角形，

$$\therefore \triangle ABC \text{ 的内切圆半径} = \frac{12+9-15}{2} = 3,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54,$$

$$S_{\text{圆}} = 9\pi,$$

$$\therefore \text{小鸟落在花圃上的概率} = \frac{9\pi}{54} = \frac{\pi}{6},$$

故选：B。

【点评】本题考查了几何概率，直角三角形内切圆的半径等于两直角边的和与斜边差的一半。同时也考查了勾股定理的逆定理。

7. (3分) 已知一次函数 $y=kx+b-x$ 的图象与 x 轴的正半轴相交, 且函数值 y 随自变量 x 的增大而增大, 则 k, b 的取值情况为 ()

- A. $k>1, b<0$ B. $k>1, b>0$ C. $k>0, b>0$ D. $k>0, b<0$

【考点】F7: 一次函数图象与系数的关系.

【分析】先将函数解析式整理为 $y=(k-1)x+b$, 再根据图象在坐标平面内的位置关系确定 k, b 的取值范围, 从而求解.

【解答】解: 一次函数 $y=kx+b-x$ 即为 $y=(k-1)x+b$,

\because 函数值 y 随 x 的增大而增大,

$\therefore k-1>0$, 解得 $k>1$;

\because 图象与 x 轴的正半轴相交,

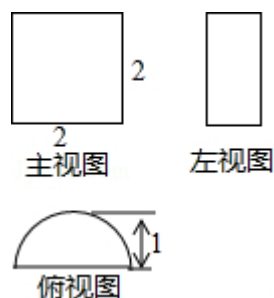
\therefore 图象与 y 轴的负半轴相交,

$\therefore b<0$.

故选: A.

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

8. (3分) 一个几何体的三视图如图所示, 则该几何体的表面积为 ()



- A. 4π B. 3π C. $2\pi+4$ D. $3\pi+4$

【考点】U3: 由三视图判断几何体.

【分析】 首先根据三视图判断几何体的形状, 然后计算其表面积即可.

【解答】 解: 观察该几何体的三视图发现其为半个圆柱,

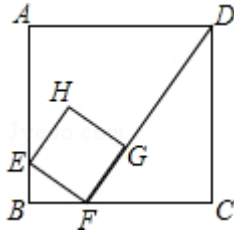
半圆柱的直径为 2 , 长方体的长为 2 , 宽为 1 , 高为 1 ,

故其表面积为: $\pi \times 1^2 + (\pi+2) \times 2 = 3\pi+4$,

故选: D.

【点评】 本题考查了由三视图判断几何体的知识，解题的关键是首先根据三视图得到几何体的形状，难度不大。

9. (3分) 如图，面积为 24 的正方形 ABCD 中，有一个小正方形 EFGH，其中 E、F、G 分别在 AB、BC、FD 上。若 $BF = \frac{\sqrt{6}}{2}$ ，则小正方形的周长为 ()



- A. $\frac{5\sqrt{6}}{8}$ B. $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ C. $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ D. $\frac{10\sqrt{6}}{3}$

【考点】 LE: 正方形的性质.

【分析】 先利用勾股定理求出 DF，再根据 $\triangle BEF \sim \triangle CFD$ ，得 $\frac{EF}{DF} = \frac{BF}{DC}$ 求出 EF 即可解决问题.

【解答】 解：∵ 四边形 ABCD 是正方形，面积为 24，

$$\therefore BC = CD = 2\sqrt{6}, \quad \angle B = \angle C = 90^\circ,$$

∵ 四边形 EFGH 是正方形，

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

$$\therefore \angle EFB + \angle DFC = 90^\circ, \quad \angle BEF + \angle EFB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BEF = \angle DFC, \quad \because \angle EBF = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle BEF \sim \triangle CFD,$$

$$\therefore \frac{EF}{DF} = \frac{BF}{DC},$$

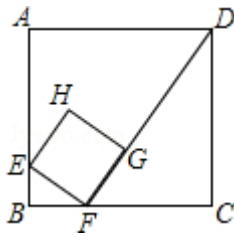
$$\because BF = \frac{\sqrt{6}}{2}, \quad CF = \frac{3\sqrt{6}}{2}, \quad DF = \sqrt{CD^2 + CF^2} = \frac{5\sqrt{6}}{2},$$

$$\therefore \frac{EF}{\frac{5\sqrt{6}}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{6}}{2}}{2\sqrt{6}},$$

$$\therefore EF = \frac{5\sqrt{6}}{8},$$

$$\therefore \text{正方形 EFGH 的周长为 } \frac{5\sqrt{6}}{2}.$$

故选：C.



【点评】 本题考查正方形的性质、相似三角形的判定和性质等知识，解题的关键是正确寻找相似三角形，利用相似三角形的性质解决问题，属于中考常考题型.

10. (3分) 已知 $a \geq 2$, $m^2 - 2am + 2 = 0$, $n^2 - 2an + 2 = 0$, $m \neq n$, 则 $(m - 1)^2 + (n - 1)^2$ 的最小值是 ()
- A. 6 B. 3 C. -3 D. 0

【考点】 AB: 根与系数的关系; H7: 二次函数的最值.

【分析】 根据已知条件得到 m, n 是关于 x 的方程 $x^2 - 2ax + 2 = 0$ 的两个根, 根据根与系数的关系得到 $m + n = 2a$, $mn = 2$, 于是得到 $4(a - \frac{1}{2})^2 - 3$, 当 $a = 2$ 时, $(m - 1)^2 + (n - 1)^2$ 有最小值, 代入即可得到结论.

【解答】 解: $\because m^2 - 2am + 2 = 0$, $n^2 - 2an + 2 = 0$,

$\therefore m, n$ 是关于 x 的方程 $x^2 - 2ax + 2 = 0$ 的两个根,

$\therefore m + n = 2a$, $mn = 2$,

$$\begin{aligned} \therefore (m - 1)^2 + (n - 1)^2 &= m^2 - 2m + 1 + n^2 - 2n + 1 = (m + n)^2 - 2mn - 2(m + n) \\ &+ 2 = 4a^2 - 4 - 4a + 2 = 4(a - \frac{1}{2})^2 - 3, \end{aligned}$$

$\because a \geq 2$,

\therefore 当 $a = 2$ 时, $(m - 1)^2 + (n - 1)^2$ 有最小值,

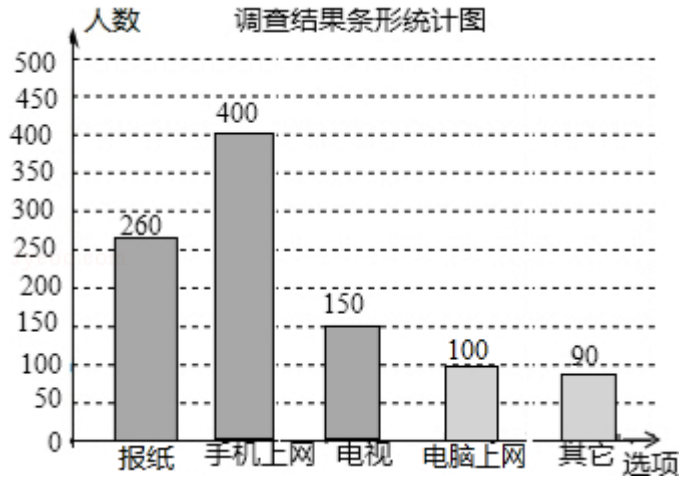
$$\therefore (m - 1)^2 + (n - 1)^2 \text{ 的最小值} = 4(a - \frac{1}{2})^2 - 3 = 4(2 - \frac{1}{2})^2 - 3 = 6,$$

故选: A.

【点评】 本题考查了根与系数的关系, 二次函数的最值, 熟练掌握根与系数的关系是解题的关键.

二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 本题要求把正确结果填在答题卡规定的横线上, 不要解答过程)

11. (3分) 如图是某市电视台记者为了解市民获取新闻的主要途径, 通过抽样调查绘制的一个条形统计图. 若该市约有 230 万人, 则可估计其中将报纸和手机上网作为获取新闻的主要途径的总人数大约为 151.8 万人.



【考点】 V5: 用样本估计总体; VC: 条形统计图.

【分析】 利用样本估计总体的思想, 用总人数 230 万乘以报纸和手机上网的人数所占样本的百分比即可求解.

【解答】 解:

由统计图可知调查的人数为 $260+400+150+100+90=1000$ 人,

所以报纸和手机上网作为获取新闻的主要途径的人数所占百分比 $=\frac{260+400}{1000} \times$

$$100\%=66\%,$$

则该市约有 230 万人, 则可估计其中将报纸和手机上网作为获取新闻的主要途径的总人数大约 $=230 \times 66\%=151.8$ 万,

故答案为: 151.8.

【点评】 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力, 本题用到的知识点是: 频率=频数 \div 总数, 用样本估计整体让整体 \times 样本的百分比即可.

12. (3分) 已知函数 $y = -\frac{1}{x}$, 当自变量的取值为 $-1 < x < 0$ 或 $x \geq 2$, 函数值 y 的取值 $y > 1$ 或 $-\frac{1}{2} \leq y < 0$.

【考点】 G4: 反比例函数的性质.

【分析】 画出图形, 先计算当 $x = -1$ 和 $x = 2$ 时的对应点的坐标, 并描出这两点,

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/487062201100010002>