

2010 年随州中考数学试题及答案

(考试时间 120 分钟 满分 120 分)

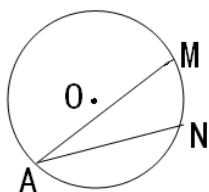
一、填空题 (共 10 道题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 2 的平方根是_____.

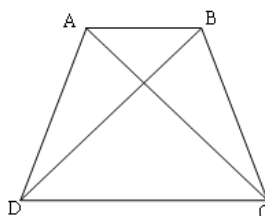
2. 分解因式: $x^2 - x =$ _____.

3. 函数 $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x+1}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

4. 如图, $\odot O$ 中, \widehat{MAN} 的度数为 320° , 则圆周角 $\angle MAN =$ _____.



第 4 题图

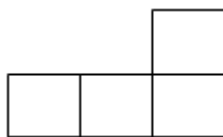


第 5 题图

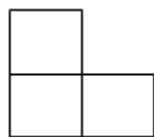
5. 如图, 在等腰梯形 ABCD 中, $AC \perp BD$, $AC = 6\text{cm}$, 则等腰梯形 ABCD 的面积为_____ cm^2 .

6. 通信市场竞争日益激烈, 某通信公司的手机市话费标准按原标准每分钟降低 a 元后, 再次下调了 20%, 现在收费标准是每分钟 b 元, 则原收费标准每分钟是_____元.

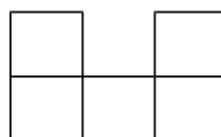
7. 如图是由棱长为 1 的正方体搭成的积木三视图, 则图中棱长为 1 的正方体的个数是_____.



主视图



左视图



俯视图

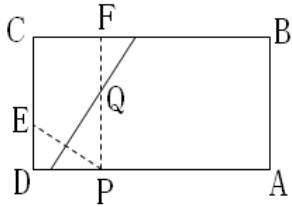
第 7 题

8. 已知, $ab = -1, a = b = 2$, 则式子 $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} =$ _____.

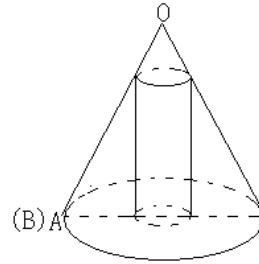
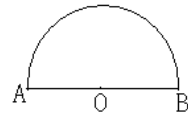
9. 如图矩形纸片 ABCD, $AB = 5\text{cm}$, $BC = 10\text{cm}$, CD 上有一点 E, $ED = 2\text{cm}$, AD 上有一点 P, $PD = 3\text{cm}$, 过 P 作 $PF \perp AD$ 交 BC 于 F, 将纸片折叠, 使 P 点与 E 点重合, 折痕与 PF 交于 Q 点, 则 PQ 的长是_____ cm .

10. 将半径为 4cm 的半圆围成一个圆锥, 在圆锥内接一个圆柱 (如图示), 当圆柱的侧面的面积最

大时，圆柱的底面半径是_____cm.



第9题图



第10题图

二、选择题 (A, B, C, D 四个答案中, 有且只有一个是正确的, 每小题 3 分, 共 18 分)

11. 下列运算正确的是 ()

- A. $3^{-1} \div 3 = 1$ B. $\sqrt{a^2} = a$ C. $|3.14 - \pi| = 3.14 - \pi$ D. $(\frac{1}{2}a^3b)^2 = \frac{1}{4}a^6b^2$

12. 化简: $(\frac{1}{x-3} - \frac{x+1}{x^2-1}) \cdot (x-3)$ 的结果是 ()

- A. 2 B. $\frac{2}{x-1}$ C. $\frac{2}{x-3}$ D. $\frac{x-4}{x-1}$

13. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\sin A = \frac{4}{5}$, 则 $\tan B =$ ()

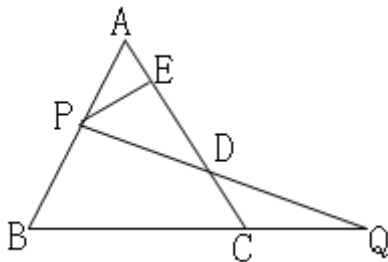
- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

14. 若函数 $y = \begin{cases} x^2 + 2 & (x \leq 2) \\ 2x & (x > 2) \end{cases}$, 则当函数值 $y = 8$ 时, 自变量 x 的值是 ()

- A. $\pm\sqrt{6}$ B. 4 C. $\pm\sqrt{6}$ 或 4 D. 4 或 $-\sqrt{6}$

15. 如图, 过边长为 1 的等边 $\triangle ABC$ 的边 AB 上一点 P, 作 $PE \perp AC$ 于 E, Q 为 BC 延长线上一点, 当 $PA = CQ$ 时, 连 PQ 交 AC 边于 D, 则 DE 的长为 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. 不能确定



第15题图

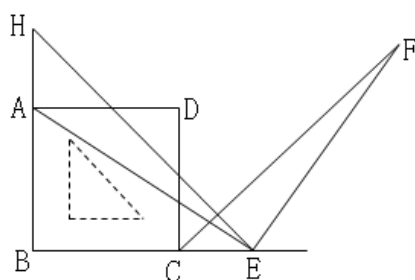
16. 已知四条直线 $y=kx-3$, $y=-1$, $y=3$ 和 $x=1$ 所围成的四边形的面积是 12, 则 k 的值为()

- A. 1 或 -2 B. 2 或 -1 C. 3 D. 4

三、解答题 (共 9 道大题, 共 72 分)

17. (6 分) 解不等式组
$$\begin{cases} 1 - \frac{x+1}{3} \geq 0 \\ 3 - 4(x-1) < 1 \end{cases}$$

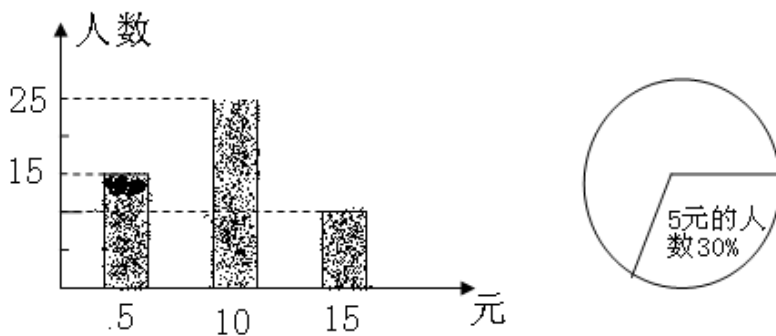
18. (6 分) 如图, 一个含 45° 的三角板 HBE 的两条直角边与正方形 ABCD 的两邻边重合, 过 E 点作 $EF \perp AE$ 交 $\angle DCE$ 的角平分线于 F 点, 试探究线段 AE 与 EF 的数量关系, 并说明理由。



第 18 题图

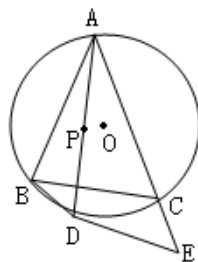
19. (6 分) 如图是我市某校八年级学生为玉树灾区捐款情况抽样调查的条形图和扇形统计图.

- (1) 求该样本的容量;
- (2) 在扇形统计图中, 求该样本中捐款 15 元的人数所占的圆心角度数;
- (3) 若该校八年级学生有 800 人, 据此样本求八年级捐款总数.



第 19 题图

20. (6 分) 如图, 点 P 为 $\triangle ABC$ 的内心, 延长 AP 交 $\triangle ABC$ 的外接圆于 D, 在 AC 延长线上有一点 E, 满足 $AD^2 = AB \cdot AE$, 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线.



第 20 题图

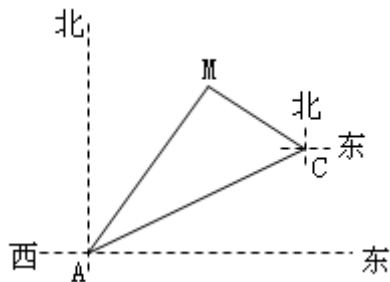
21. (7 分) 黄冈某地“杜鹃节”期间, 某公司 70 名职工组团前往参观欣赏, 旅游景点规定: ①门票每人 60 元, 无优惠; ②上山游玩可坐景点观光车, 观光车有四座和十一座车, 四座车每辆 60 元, 十一座车每人 10 元. 公司职工正好坐满每辆车且总费用不超过 5000 元, 问公司租用的四座车和十一座车各多少辆?

22. (6 分) 甲、乙两同学投掷一枚骰子, 用字母 p 、 q 分别表示两人各投掷一次的点数.

(1) 求满足关于 x 的方程 $x^2 + px + q = 0$ 有实数解的概率.

(2) 求 (1) 中方程有两个相同实数解的概率.

23. (9 分) 如图, 某天然气公司的主输气管道从 A 市的东偏北 30° 方向直线延伸, 测绘员在 A 处测得要安装天然气的 M 小区在 A 市东偏北 60° 方向, 测绘员沿主输气管道步行 2000 米到达 C 处, 测得小区 M 位于 C 的北偏西 60° 方向, 请你在主输气管道上寻找支管道连接点 N, 使到该小区铺设的管道最短, 并求 AN 的长.



第 23 题图

24. (11分) 某同学从家里出发, 骑自行车上学时, 速度 v (米/秒) 与时间 t (秒) 的关系如图 a, $A(10, 5)$, $B(130, 5)$, $C(135, 0)$.

(1) 求该同学骑自行车上学途中的速度 v 与时间 t 的函数关系式;

(2) 计算该同学从家到学校的路程 (提示: 在 OA 和 BC 段的运动过程中的平均速度分别等于它们中点时刻的速度, 路程 = 平均速度 \times 时间);

(3) 如图 b, 直线 $x=t$ ($0 \leq t \leq 135$), 与图 a 的图象相交于 P 、 Q , 用字母 S 表示图中阴影部分面积, 试求 S 与 t 的函数关系式;

(4) 由 (2) (3), 直接猜出在 t 时刻, 该同学离开家所超过的路程与此时 S 的数量关系.

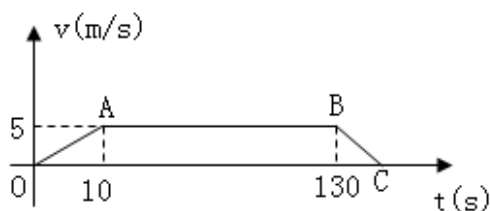


图 a

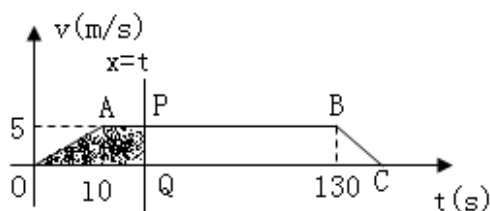


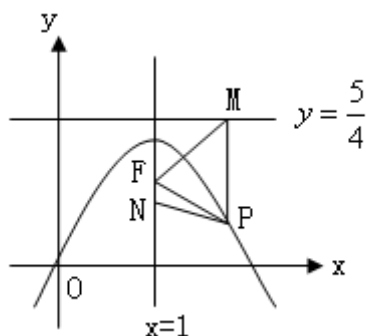
图 b

25. (15分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 顶点为 $C(1, 1)$ 且过原点 O . 过抛物线上一点 $P(x, y)$ 向直线 $y = \frac{5}{4}$ 作垂线, 垂足为 M , 连 FM (如图).

(1) 求字母 a , b , c 的值;

(2) 在直线 $x=1$ 上有一点 $F(1, \frac{3}{4})$, 求以 PM 为底边的等腰三角形 PFM 的 P 点的坐标, 并证明此时 $\triangle PFM$ 为正三角形;

(3) 对抛物线上任意一点 P , 是否总存在一点 $N(1, t)$, 使 $PM=PN$ 恒成立, 若存在请求出 t 值, 若不存在请说明理由.



参考答案

1. ± 2 2. $x(x+1)(x-1)$ 3. $x \neq -1$ 4. 20° 5. 18 6. $(a+1.25b)$ 7. 6

8. -6 9. $\frac{3}{4}$ 10. $2\sqrt{3}\pi$ 11. D 12. B 13. B 14. D 15. B 16. A

17. $\frac{3}{2} < x \leq 2$

18. 提示: 由 $\angle H = \angle FCE$, $AH = CE$, $\angle HAE = \angle FCE$ 可证 $\triangle HAE \cong \triangle CEF$, 从而得到 $AE = EF$.

19. (1) $15 \div 30\% = 50$ (人) (2) $30\% \times 360^\circ = 108^\circ$

(3) $400 \times 25 + 240 \times 15 + 160 \times 10 = 15200$ 元

20. 证明: 连结 DC , DO 并延长交 $\odot O$ 于 F , 连结 AF . $\because AD^2 = AB \cdot AE$, $\angle BAD = \angle DAE$, $\therefore \triangle BAD \sim \triangle DAE$, $\therefore \angle ADB = \angle E$. 又 $\because \angle ADB = \angle ACB$, $\therefore \angle ACB = \angle E$, $BC \parallel DE$, $\therefore \angle CDE = \angle BCD = \angle BAD = \angle DAC$, 又 $\because \angle CAF = \angle CDF$, $\therefore \angle FDE = \angle CDE + \angle CDF = \angle DAC + \angle CDF = \angle DAF = 90^\circ$, 故 DE 是 $\odot O$ 的切线

21. 解: 设四座车租 x 辆, 十一座车租 y 辆.

$$\text{则有} \begin{cases} 4x + 11y = 70 \\ 70 \times 60 + 60x + 11y \times 10 \leq 5000 \end{cases} \quad \text{解得 } y \geq \frac{50}{11}, \text{ 又 } \because y \leq \frac{70}{11}, \text{ 故 } y = 5, 6, \text{ 当 } y = 5$$

时, $x = \frac{15}{4}$, 故舍去. $\therefore x = 1, y = 6$.

22. 解: 两人投掷骰子共有 36 种等可能情况. (1) 其中方程有实数解共有 19 种情况, 故其概率为 $\frac{19}{36}$. (2) 方程有相等实数解共有 2 种情况, 故其概率为 $\frac{1}{18}$.

23. 解: 过 M 作 $MN \perp AC$, 此时 MN 最小, $AN = 1500$ 米

$$24. (1) \begin{cases} v = \frac{1}{2}t & (0 \leq t < 10) \\ v = 5 & (10 \leq t < 130) \\ v = 135 - t & (130 \leq t \leq 135) \end{cases}$$

(2) $2.5 \times 10 + 5 \times 120 + 2 \times 5 = 635$ (米)

$$(3) \begin{cases} S = \frac{1}{4}t^2 & (0 \leq t < 10) \\ S = 5t - 25 & (10 \leq t < 130) \\ S = -\frac{1}{2}t^2 + 135t - 8475 & (130 \leq t \leq 135) \end{cases}$$

(4) 相等的关系

25. (1) $a = -1$, $b = 2$, $c = 0$

(2) 过 P 作直线 $x=1$ 的垂线, 可求 P 的纵坐标为 $\frac{1}{4}$, 横坐标为 $1 + \frac{1}{2}\sqrt{3}$. 此时, $MP = MF = PF = 1$, 故 $\triangle MPF$ 为正三角形.

(3) 不存在. 因为当 $t < \frac{5}{4}$, $x < 1$ 时, PM 与 PN 不可能相等, 同理, 当 $t > \frac{5}{4}$, $x > 1$ 时, PM 与 PN 不可能相等.