

2010 年河南省初中学业水平暨高级中等学校招生考试试卷

数 学

一、选择题 (每小题 3 分, 共 18 分)

下列各小题均有四个答案, 其中只有一个是正确的.

1. $-\frac{1}{2}$ 的相反数是

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) -2

2. 我省 2009 年全年生产总值比 2008 年增长 10.7%, 达到约 19 367 亿元. 19 367 亿元用科学记数法表示为

- (A) 1.9367×10^{11} 元 (B) 1.9367×10^{12} 元

- (C) 1.9367×10^{13} 元 (D) 1.9367×10^{14} 元

3. 在某次体育测试中, 九年级三班 6 位同学的立定跳远成绩 (单位: m) 分别为: 1.71, 1.85, 1.85, 1.96, 2.10, 2.31. 则这组数据的众数和极差分别是

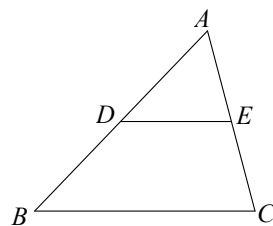
- (A) 1.85 和 0.21 (B) 2.31 和 0.46 (C) 1.85 和 0.60 (D) 2.31 和 0.60

4. 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别是 AB 、 AC 的中点, 则下列

结论: ① $BC = 2DE$; ② $\triangle ADE \sim \triangle ABC$; ③ $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$. 其

中正确的有

- (A) 3 个 (B) 2 个 (C) 1 个 (D) 0 个



(第 4 题)

5. 方程 $x^2 - 3 = 0$ 的根是

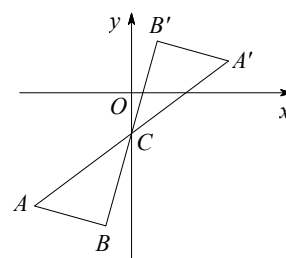
- (A) $x = 3$ (B) $x_1 = 3, x_2 = -3$

- (C) $x = \sqrt{3}$ (D) $x_1 = \sqrt{3}, x_2 = -\sqrt{3}$

6. 如图, 将 $\triangle ABC$ 绕点 $C(0, -1)$ 旋转 180° 得到 $\triangle A'B'C'$, 设点 A'

的坐标为 (a, b) , 则点 A 的坐标为

- (A) $(-a, -b)$ (B) $(-a, -b-1)$ (C) $(-a, -b+1)$ (D) $(-a, -b-2)$



(第 6 题)

二、填空题 (每小题 3 分, 共 27 分)

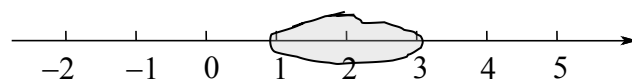
7. 计算: $|-1| + (-2)^2 =$ _____.

8. 若将三个数 $-\sqrt{3}, \sqrt{7}, \sqrt{11}$ 表示在数轴上, 其中

能被如图所示的墨迹覆盖的数是_____.

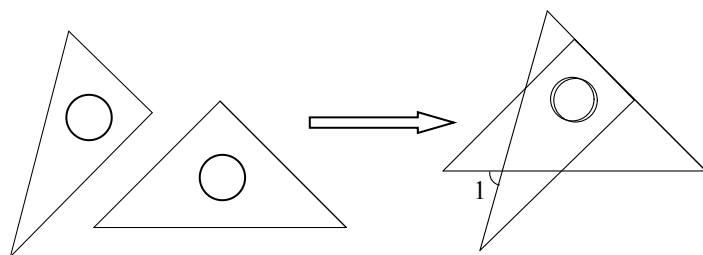
9. 写出一个 y 随 x 的增大而增大的一次函数的解析式: _____.

10. 将一副直角三角板如图放置, 使含 30° 角的三角板的短直角边和含 45° 角的三角板的一

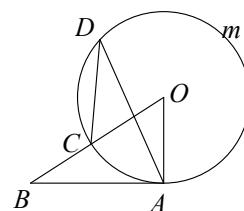


(第 8 题)

条直角边重合，则 $\angle 1$ 的度数为_____.



(第 10 题)

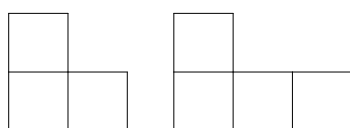


(第 11 题)

11. 如图， AB 切 $\odot O$ 于点 A ， BO 交 $\odot O$ 于点 C ，点 D 是 $\widehat{CmA}$ 上异于点 C 、 A 的一点，若 $\angle ABO = 32^\circ$ ，则 $\angle ADC$ 的度数是_____.

12. 现有点数为 2, 3, 4, 5 的四张扑克牌，背面朝上洗匀，然后从中任意抽取两张，这两张牌上的数字之和为偶数的概率是_____.

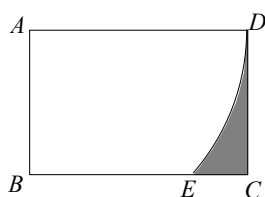
13. 如图是由大小相同的小正方体组成的简单几何体的主视图和左视图，那么组成这个几何体的小正方体的个数最多为_____.



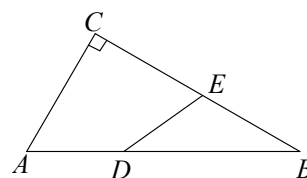
主视图

左视图

(第 13 题)



(第 14 题)



(第 15 题)

14. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 1$ ， $AD = \sqrt{2}$. 以 AD 的长为半径的 $\odot A$ 交 BC 边于点 E ，则图中阴影部分的面积为_____.

15. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ， $AB = 6$. 点 D 在 AB 边上，点 E 是 BC 边上一点（不与点 B 、 C 重合），且 $DA = DE$ ，则 AD 的取值范围是_____.

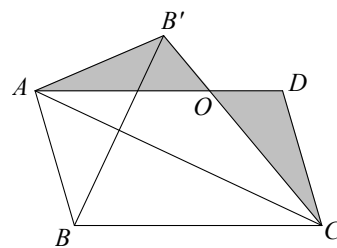
三、解答题（本大题共 8 个小题，满分 75 分）

16. (8 分) 已知 $A = \frac{1}{x-2}$ ， $B = \frac{1}{x^2-4}$ ， $C = \frac{x}{x+2}$. 将他们组合成 $(A-B) \div C$ 或 $A-B \div C$ 的形式，请你从中任选一种进行计算. 先化简，再求值，其中 $x = 3$.

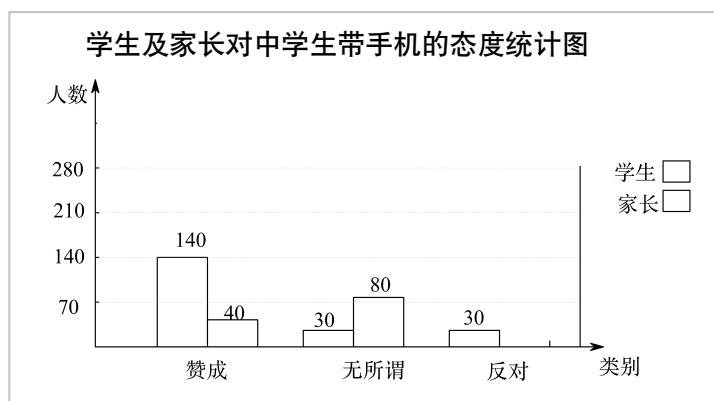
17. (9分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $\triangle AB'C$ 和 $\triangle ABC$ 关于 AC 所在的直线对称, AD 和 $B'C$ 相交于点 O , 连结 BB' .

(1) 请直接写出图中所有的等腰三角形 (不添加字母);

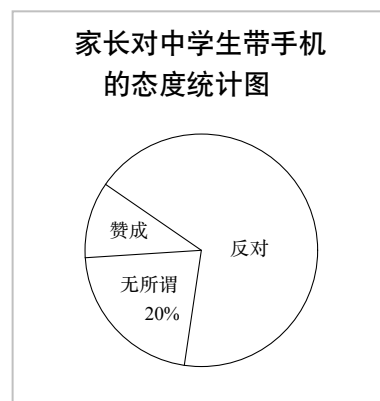
(2) 求证: $\triangle AB'O \cong \triangle CDO$.



18. (9分) “校园手机”现象越来越受到社会的关注. “五一”期间, 小记者高凯随机调查了城区若干名学生和家长对中学生带手机现象的看法, 统计整理并制作了如下的统计图:



图①



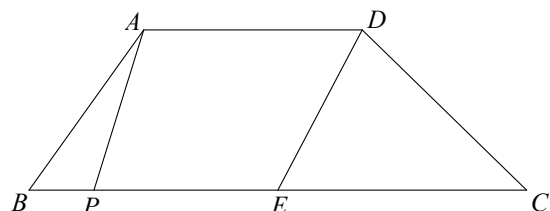
图②

(1) 求这次调查的家长人数, 并补全图①;

(2) 求图②中表示家长“赞成”的圆心角的度数;

(3) 从这次接受调查的学生中, 随机抽查一个, 恰好是持“无所谓”态度的学生的概率是多少?

19. (9分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, E 是 BC 的中点, $AD = 5$, $BC = 12$, $CD = 4\sqrt{2}$, $\angle C = 45^\circ$, 点 P 是 BC 边上一动点, 设 PB 的长为 x .
- (1) 当 x 的值为_____时, 以点 P 、 A 、 D 、 E 为顶点的四边形为直角梯形.
- (2) 当 x 的值为_____时, 以点 P 、 A 、 D 、 E 为顶点的四边形为平行四边形.
- (3) 当 P 在 BC 边上运动的过程中, 以点 P 、 A 、 D 、 E 为顶点的四边形能否构成菱形? 试说明理由.



20. (9分) 为鼓励学生参加体育锻炼, 学校计划拿出不超过 1 600 元的资金再购买一批篮球和排球. 已知篮球和排球的单价比为 $3:2$, 单价和为 80 元.
- (1) 篮球和排球的单价分别是多少元?
- (2) 若要求购买的篮球和排球的总数量是 36 个, 且购买的篮球数量多于 25 个, 有哪几种购买方案?

21. (10 分) 如图, 直线 $y = k_1x + b$ 与反比例函数

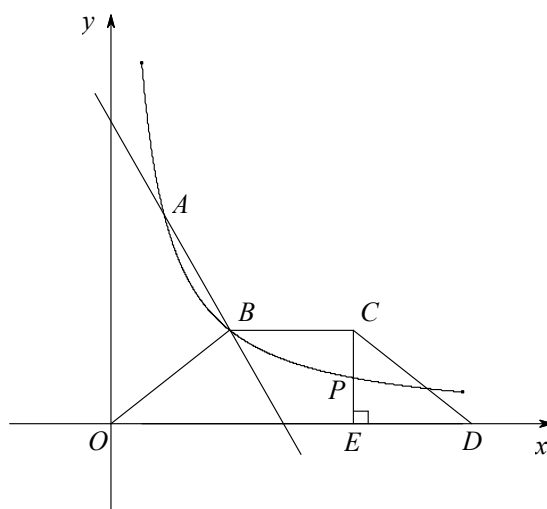
$y = \frac{k_2}{x} (x > 0)$ 的图象交于 $A(1, 6)$, $B(a, 3)$

两点.

(1) 求 k_1 、 k_2 的值;

(2) 直接写出 $k_1x + b - \frac{k_2}{x} > 0$ 时 x 的取值范围;

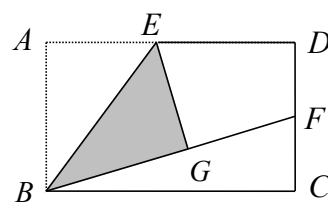
(3) 如图, 等腰梯形 $OBCD$ 中, $BC \parallel OD$, $OB = CD$, OD 边在 x 轴上, 过点 C 作 $CE \perp OD$ 于 E , CE 和反比例函数的图象交于点 P . 当梯形 $OBCD$ 的面积为 12 时, 请判断 PC 和 PE 的大小关系, 并说明理由.



22. (10 分)

(1) 操作发现

如图，矩形 $ABCD$ 中， E 是 AD 的中点，将 $\triangle ABE$ 沿 BE 折叠后得到 $\triangle GBE$ ，且点 G 在矩形 $ABCD$ 内部. 小明将 BG 延长交 DC 于点 F ，认为 $GF = DF$ ，你同意吗？说明理由.



(2) 问题解决

保持 (1) 中的条件不变，若 $DC = 2DF$ ，求 $\frac{AD}{AB}$ 的值.

(3) 类比探究

保持 (1) 中的条件不变，若 $DC = n \cdot DF$ ，求 $\frac{AD}{AB}$ 的值.

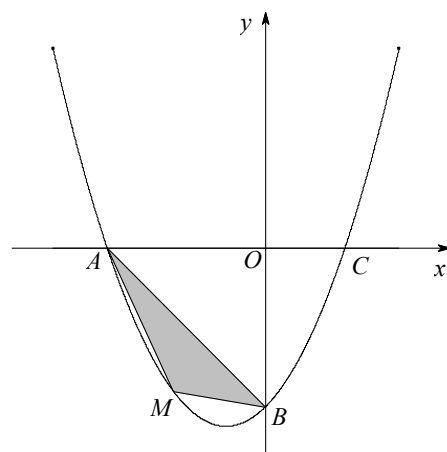
23. (11 分) 在平面直角坐标系中, 已知抛物线经过 $A(-4,0)$,

$B(0,-4)$, $C(2,0)$ 三点.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若点 M 为第三象限内抛物线上一动点, 点 M 的横坐标为 m , $\triangle AMB$ 的面积为 S . 求 S 关于 m 的函数关系式, 并求出 S 的最大值;

(3) 若点 P 是抛物线上的动点, 点 Q 是直线 $y = -x$ 上的动点, 判断有几个位置能使以点 P 、 Q 、 B 、 O 为顶点的四边形为平行四边形, 直接写出相应的点 Q 的坐标.



2010 年河南省初中学业水平暨高级中等学校招生考试

数学试题参考答案及评分标准

一、选择题 (每小题 3 分, 共 18 分)

题号	1	2	3	4	5	6
答案	A	B	C	A	D	D

二、填空题 (每小题 3 分, 共 27 分)

题号	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	5	$\sqrt{7}$	答案不唯一, 如 $y = x$ 等	75°	29°	$\frac{1}{3}$	7	$\sqrt{2} - \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4}$	$2 \leq AD < 3$

三、解答题 (本大题共 8 个小题, 满分 75 分)

16. 选一: $(A - B) \div C = \left(\frac{1}{x-2} - \frac{2}{x^2-4} \right) \div \frac{x}{x+2}$ 1 分

$= \frac{x}{(x+2)(x-2)} \times \frac{x+2}{x}$ 5 分

$= \frac{1}{x-2}$ 7 分

当 $x = 3$ 时, 原式 $= \frac{1}{3-2} = 1$ 8 分

选二: $A - B \div C = \frac{1}{x-2} - \frac{2}{x^2-4} \div \frac{x}{x+2}$ 1 分

$= \frac{1}{x-2} - \frac{2}{(x+2)(x-2)} \times \frac{x+2}{x}$ 3 分

$= \frac{1}{x-2} - \frac{2}{x(x-2)}$ 4 分

$= \frac{x-2}{x(x-2)} = \frac{1}{x}$ 7 分

当 $x = 3$ 时, 原式 $= \frac{1}{3}$ 8 分

17. (1) $\triangle ABB'$, $\triangle AOC$ 和 $\triangle BB'C$ 3 分

(2) 在 $\square ABCD$ 中, $AB = DC$, $\angle ABC = \angle D$.

由轴对称知 $AB' = AB$, $\angle ABC = \angle AB'C$ 7 分

$\therefore AB' = CD$, $\angle AB'O = \angle D$.

在 $\triangle AB'O$ 和 $\triangle CDO$ 中,

$$\begin{cases} \angle AB'O = \angle D, \\ \angle AOB' = \angle COD, \\ AB' = CD. \end{cases}$$

$\therefore \triangle AB'O \cong \triangle CDO$ 9 分

18. (1) 家长人数为 $80 \div 20\% = 400$ 3 分

(正确补全图①). 5 分

(2) 表示家长“赞成”的圆心角的度数为 $\frac{40}{400} \times 360^\circ = 36^\circ$ 7 分

(3) 学生恰好持“无所谓”态度的概率是 $\frac{30}{140+30+30} = 0.15$ 9 分

19. (1) 3 或 8; (本空共 2 分, 每答对一个给 1 分) 2 分

(2) 1 或 11; (本空共 4 分, 每答对一个给 2 分) 6 分

(3) 由 (2) 知, 当 $BP = 11$ 时, 以点 P 、 A 、 D 、 E 为顶点的四边形是平行四边形.

$\therefore EP = AD = 5$ 7 分

过 D 作 $DF \perp BC$ 于 F , 则 $DF = FC = 4$, $\therefore FP = 3$.

$\therefore DP = \sqrt{FP^2 + DF^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ 8 分

$\therefore EP = DP$, 故此时 $\square PDAE$ 是菱形.

即以点 P 、 A 、 D 、 E 为顶点的四边形能构成菱形. 9 分

20. (1) 设篮球的单价为 x 元, 则排球的单价为 $\frac{2}{3}x$ 元. 依题意得

$x + \frac{2}{3}x = 80$ 3 分

解得 $x = 48$. $\therefore \frac{2}{3}x = 32$.

即篮球和排球的单价分别是 48 元、32 元. 4 分

(2) 设购买的篮球数量为 n 个, 则购买的排球数量为 $(36 - n)$ 个.

$\therefore \begin{cases} n > 25, \\ 48n + 32(36 - n) \leq 1600. \end{cases}$ 6 分

解得 $25 < n \leq 28$ 7 分

而 n 为整数, 所以其取值为 26, 27, 28, 对应的 $36 - n$ 的值为 10, 9, 8. 所以共有三种购买方案.

方案一: 购买篮球 26 个, 排球 10 个;

方案二: 购买篮球 27 个, 排球 9 个;

方案三: 购买篮球 28 个, 排球 8 个. 9 分

21. (1) 由题意知 $k_2 = 1 \times 6 = 6$ 1 分

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y = \frac{6}{x}$.

又 $B(a, 3)$ 在 $y = \frac{6}{x}$ 的图象上, $\therefore a = 2$. $\therefore B(2, 3)$.

$\therefore$ 直线 $y = k_1x + b$ 过 $A(1, 6)$, $B(2, 3)$ 两点,

$$\therefore \begin{cases} k_1 + b = 6, \\ 2k_1 + b = 3. \end{cases} \therefore \begin{cases} k_1 = -3, \\ b = 9. \end{cases} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

(2) x 的取值范围为 $1 < x < 2$. $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

(3) 当 $S_{\text{梯形}OBCD} = 12$, $PC = PE$. $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

设点 P 的坐标为 (m, n) , $\because BC \parallel OD$, $CE \perp OD$, $BO = CD$, $B(2, 3)$,

$\therefore C(m, 3)$, $CE = 3$, $BC = m - 2$, $OD = m + 2$.

$$\therefore S_{\text{梯形}OBCD} = \frac{BC + OD}{2} \times CE, \text{ 即 } 12 = \frac{m - 2 + m + 2}{2} \times 3.$$

$$\therefore m = 4. \text{ 又 } mn = 6, \therefore n = \frac{3}{2}. \text{ 即 } PE = \frac{1}{2}CE.$$

$\therefore PC = PE$. $\dots\dots\dots 10 \text{ 分}$

22. (1) 同意. 连接 EF , $\angle EGF = \angle D = 90^\circ$, $EG = AE = ED$, $EF = EF$.

$\therefore \text{Rt}\triangle EGF \cong \text{Rt}\triangle EDF$. $\therefore GF = DF$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 由 (1) 知, $GF = DF$. 设 $DF = x$, $BC = y$, 则有 $GF = x$, $AD = y$

$\because DC = 2DF$, $\therefore CF = x$, $DC = AB = BG = 2x$. $\therefore BF = BG + GF = 3x$.

在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中, $BC^2 + CF^2 = BF^2$, 即 $y^2 + x^2 = (3x)^2$.

$$\therefore y = 2\sqrt{2}x. \therefore \frac{AD}{AB} = \frac{y}{2x} = \sqrt{2}. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

(3) 由 (1) 知, $GF = DF$. 设 $DF = x$, $BC = y$, 则有 $GF = x$, $AD = y$.

$\because DC = n \cdot DF$, $\therefore DC = AB = BG = nx$.

$\therefore CF = (n - 1)x$, $BF = BG + GF = (n + 1)x$.

在 $\text{Rt}\triangle BCF$ 中, $BC^2 + CF^2 = BF^2$, 即 $y^2 + [(n - 1)x]^2 = [(n + 1)x]^2$.

$$\therefore y = 2\sqrt{nx}. \therefore \frac{AD}{AB} = \frac{y}{nx} = \frac{2\sqrt{n}}{n} \left(\text{或 } \frac{2}{\sqrt{n}} \right). \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

23. (1) 设抛物线的解析式为 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$, 则有

$$\begin{cases} 16a - 4b + c = 0, \\ c = -4, \\ 4a + 2b + c = 0. \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} a = \frac{1}{2}, \\ b = 1, \\ c = -4. \end{cases}$$

$\therefore$ 抛物线的解析式 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 4$. $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

(2) 过点 M 作 $MD \perp x$ 轴于点 D . 设 M 点的坐标为 (m, n) .

则 $AD=m+4$, $MD=-n$, $n=\frac{1}{2}m^2+m-4$.

$$\therefore S = S_{\triangle AMD} + S_{\text{梯形 } DMBO} - S_{\triangle ABO}$$

$$= \frac{1}{2}(m+4)(-n) + \frac{1}{2}(-n+4)(-m) - \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

$$= -2n - 2m - 8$$

$$= -2\left(\frac{1}{2}m^2 + m - 4\right) - 2m - 8$$

$$= -m^2 - 4m \quad (-4 < m < 0) \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore S \text{ 最大值} = 4 \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

(3) 满足题意的 Q 点的坐标有四个, 分别是: $(-4, 4)$, $(4, -4)$,

$(-2+2\sqrt{5}, 2-2\sqrt{5})$, $(-2-2\sqrt{5}, 2+2\sqrt{5}) \dots\dots\dots 11 \text{ 分}$