

2017 年四川省泸州市中考数学试卷

一、选择题 (每题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) -7 的绝对值是 ()

- A. 7 B. -7 C. $\frac{1}{7}$ D. $-\frac{1}{7}$

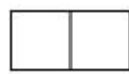
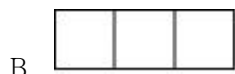
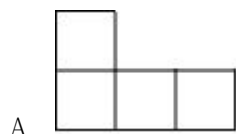
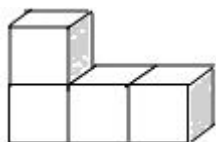
2. (3 分) “五一”期间, 某市共接待海内外游客约 567000 人次, 将 567000 用科学记数法表示为 ()

- A. 567×10^3 B. 56.7×10^4 C. 5.67×10^5 D. 0.567×10^6

3. (3 分) 下列各式计算正确的是 ()

- A. $2x \cdot 3x = 6x$ B. $3x - 2x = x$ C. $(2x)^2 = 4x$ D. $6x \div 2x = 3x$

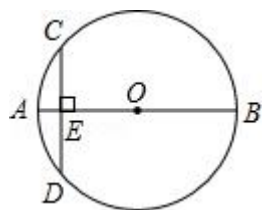
4. (3 分) 如图是一个由 4 个相同的正方体组成的立体图形, 它的左视图是 ()



5. (3 分) 已知点 A $(a, 1)$ 与点 B $(-4, b)$ 关于原点对称, 则 $a+b$ 的值为 ()

- A. 5 B. -5 C. 3 D. -3

6. (3 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$ 于点 E. 若 $AB=8$, $AE=1$, 则弦 CD 的长是 ()

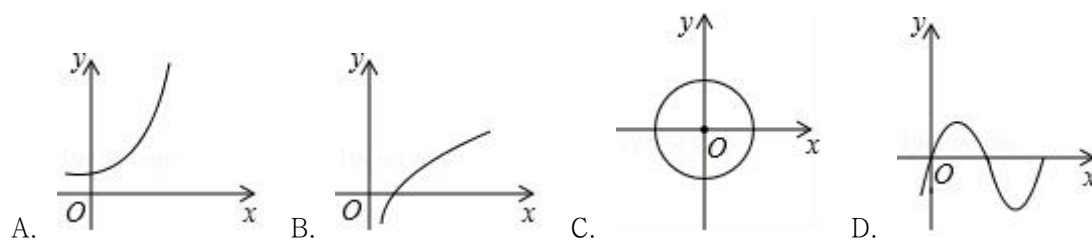


- A. $\sqrt{7}$ B. $2\sqrt{7}$ C. 6 D. 8

7. (3 分) 下列命题是真命题的是 ()

- A. 四边都是相等的四边形是矩形
B. 菱形的对角线相等
C. 对角线互相垂直的平行四边形是正方形
D. 对角线相等的平行四边形是矩形

8. (3分) 下列曲线中不能表示 y 与 x 的函数的是 ()



9. (3分) 已知三角形的三边长分别为 a 、 b 、 c ，求其面积问题，中外数学家曾经进行过深入研究，古希腊的几何学家海伦 (Heron，约公元 50 年) 给出求其面积的海伦公式

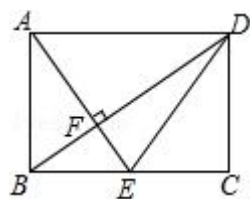
$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ 其中 } p = \frac{a+b+c}{2}; \text{ 我国南宋时期数学家秦九韶 (约 1202 - 1261)}$$

曾提出利用三角形的三边求其面积的秦九韶公式 $S = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 b^2 - (\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2})^2}$ ，若一个三

角形的三边长分别为 2, 3, 4，则其面积是 ()

A. $\frac{3\sqrt{15}}{8}$ B. $\frac{3\sqrt{15}}{4}$ C. $\frac{3\sqrt{15}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{15}}{2}$

11. (3分) 如图，在矩形 ABCD 中，点 E 是边 BC 的中点， $AE \perp BD$ ，垂足为 F，则 $\tan \angle BDE$ 的值是 ()

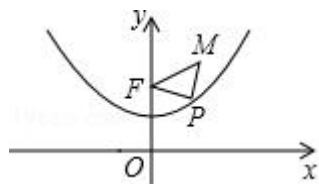


A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

12. (3分) 已知抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 具有如下性质：该抛物线上任意一点到定点 $F(0, 2)$ 的

距离与到 x 轴的距离始终相等，如图，点 M 的坐标为 $(\sqrt{3}, 3)$ ，P 是抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 上一

个动点，则 $\triangle PMF$ 周长的最小值是 ()



A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

二、填空题 (本大题共 4 小题，每题 3 分，共 12 分)

13. (3分) 在一个不透明的袋子中装有 4 个红球和 2 个白球, 这些球除了颜色外无其他差别, 从袋子中随机摸出一个球, 则摸出白球的概率是_____.

14. (3分) 分解因式: $2m^2 - 8 =$ _____.

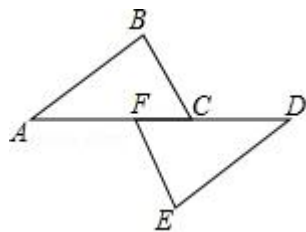
15. (3分) 若关于 x 的分式方程 $\frac{x+m}{x-2} + \frac{2m}{2-x} = 3$ 的解为正实数, 则实数 m 的取值范围是_____.

16. (3分) 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 BD 和 CE 分别是边 AC 、 AB 上的中线, 且 $BD \perp CE$, 垂足为 O . 若 $OD = 2\text{cm}$, $OE = 4\text{cm}$, 则线段 AO 的长度为_____cm.

三、解答题 (每题 6 分, 共 18 分)

17. (6分) 计算: $(-3)^2 + 2017^0 - \sqrt{18} \times \sin 45^\circ$.

18. (6分) 如图, 点 A 、 F 、 C 、 D 在同一条直线上, 已知 $AF = DC$, $\angle A = \angle D$, $BC \parallel EF$, 求证: $AB = DE$.

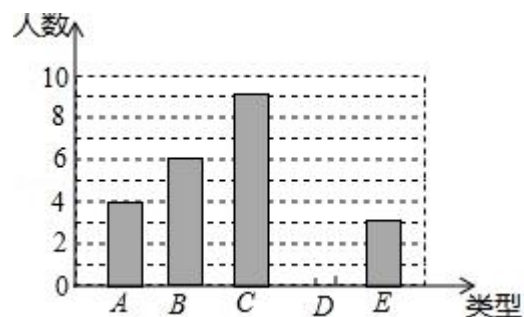


19. (6分) 化简: $\frac{x-2}{x+1} \cdot \left(1 + \frac{2x+5}{x^2-4}\right)$

四、本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分

20. (7 分) 某单位 750 名职工积极参加向贫困地区学校捐书活动，为了解职工的捐数量，采用随机抽样的方法抽取 30 名职工作为样本，对他们的捐书量进行统计，统计结果共有 4 本、5 本、6 本、7 本、8 本五类，分别用 A、B、C、D、E 表示，根据统计数据绘制成了如图所示的不完整的条形统计图，由图中给出的信息解答下列问题：

- (1) 补全条形统计图；
- (2) 求这 30 名职工捐书本数的平均数、众数和中位数；
- (3) 估计该单位 750 名职工共捐书多少本？

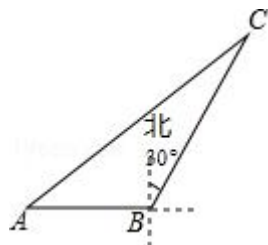


21. (7 分) 某中学为打造书香校园，计划购进甲、乙两种规格的书柜放置新购进的图书，调查发现，若购买甲种书柜 3 个、乙种书柜 2 个，共需资金 1020 元；若购买甲种书柜 4 个，乙种书柜 3 个，共需资金 1440 元.

- (1) 甲、乙两种书柜每个的价格分别是多少元？
- (2) 若该校计划购进这两种规格的书柜共 20 个，其中乙种书柜的数量不少于甲种书柜的数量，学校至多能够提供资金 4320 元，请设计几种购买方案供这个学校选择.

五、本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分.

22. (8 分) 如图, 海中一渔船在 A 处且与小岛 C 相距 70nmile, 若该渔船由西向东航行 30nmile 到达 B 处, 此时测得小岛 C 位于 B 的北偏东 30° 方向上; 求该渔船此时与小岛 C 之间的距离.



23. (8 分) 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 A (2, -6), 且与反比例函数 $y=-\frac{12}{x}$ 的图象交于点 B (a, 4)

(1) 求一次函数的解析式;

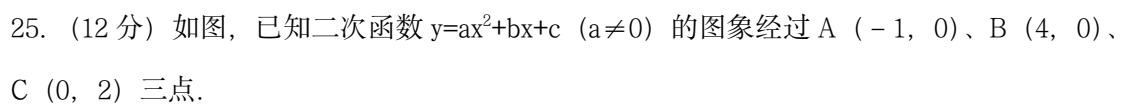
(2) 将直线 AB 向上平移 10 个单位后得到直线 $l: y_1=k_1x+b_1$ ($k_1 \neq 0$), l 与反比例函数 $y_2=\frac{6}{x}$ 的图象相交, 求使 $y_1 < y_2$ 成立的 x 的取值范围.

六、本大题共两个小题，每小题 12 分，共 24 分

24. (12 分) 如图, $\odot O$ 与 $Rt\triangle ABC$ 的直角边 AC 和斜边 AB 分别相切于点 C、D, 与边 BC 相交于点 F, OA 与 CD 相交于点 E, 连接 FE 并延长交 AC 边于点 G.

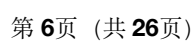
(1) 求证: $DF \parallel AO$;

(2) 若 $AC=6$, $AB=10$, 求 CG 的长.



(1) 求该二次函数的解析式;

(3) 点 P 是该二次函数图象上位于一象限上的一动点, 连接 PA 分别交 BC, y 轴与点 E、F, 若 $\triangle PEB$ 、 $\triangle CEF$ 的面积分别为 S_1 、 S_2 , 求 $S_1 - S_2$ 的最大值.



2017 年四川省泸州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

1. (3 分) (2017•泸州) -7 的绝对值是 ()

- A. 7 B. -7 C. $\frac{1}{7}$ D. $-\frac{1}{7}$

【分析】根据绝对值的性质解答，当 a 是负有理数时， a 的绝对值是它的相反数 $-a$.

【解答】解： $|-7|=7$.

故选 A.

【点评】本题考查了绝对值的性质，如果用字母 a 表示有理数，则数 a 绝对值要由字母 a 本身的取值来确定：

- ①当 a 是正有理数时， a 的绝对值是它本身 a ；
- ②当 a 是负有理数时， a 的绝对值是它的相反数 $-a$ ；
- ③当 a 是零时， a 的绝对值是零.

2. (3 分) (2017•泸州) “五一”期间，某市共接待海内外游客约 567000 人次，将 567000 用科学记数法表示为 ()

- A. 567×10^3 B. 56.7×10^4 C. 5.67×10^5 D. 0.567×10^6

【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：567000 = 5.67×10^5 ,

故选：C.

【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.

3. (3 分) (2017•泸州) 下列各式计算正确的是 ()

- A. $2x \cdot 3x = 6x$ B. $3x - 2x = x$ C. $(2x)^2 = 4x$ D. $6x \div 2x = 3x$

【分析】各项计算得到结果，即可作出判断.

【解答】解：A、原式= $6x^2$ ，不符合题意；

B、原式= x ，符合题意；

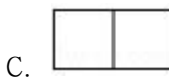
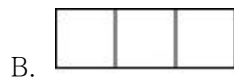
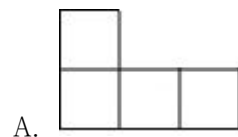
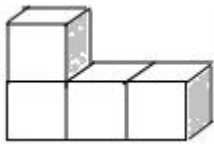
C、原式= $4x^2$ ，不符合题意；

D、原式= 3 ，不符合题意，

故选 B

【点评】此题考查了整式的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

4. (3 分) (2017•泸州) 如图是一个由 4 个相同的正方体组成的立体图形, 它的左视图是 ()



【分析】根据左视图是从左边看到的图形解答.

【解答】解：左视图有 2 行，每行一个小正方体.

故选 D.

【点评】本题考查了学生的思考能力和对几何体三种视图的空间想象能力.

5. (3 分) (2017•泸州) 已知点 A (a , 1) 与点 B (-4 , b) 关于原点对称, 则 $a+b$ 的值为 ()

A. 5 B. -5 C. 3 D. -3

【分析】根据关于原点的对称点，横纵坐标都变成相反数，可得 a 、 b 的值，根据有理数的加法，可得答案.

【解答】解：由 A (a , 1) 关于原点的对称点为 B (-4 , b)，得

$$a=4, b=-1,$$

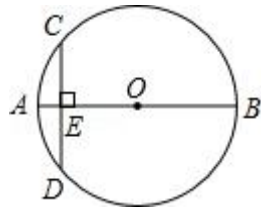
$$a+b=3,$$

故选：C.

【点评】本题考查了关于原点对称的点的坐标，利用了关于原点对称的点的坐标规律：关于

原点的对称点，横纵坐标都变成相反数.

6. (3分) (2017•泸州) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$ 于点 E. 若 $AB=8$, $AE=1$, 则弦 CD 的长是 ()



- A. $\sqrt{7}$ B. $2\sqrt{7}$ C. 6 D. 8

【分析】根据垂径定理, 可得答案.

【解答】解: 由题意, 得

$$OE = OB - AE = 4 - 1 = 3,$$

$$CE = CD = \sqrt{OC^2 - OE^2} = \sqrt{7},$$

$$CD = 2CE = 2\sqrt{7},$$

故选: B.

【点评】本题考查了垂径定理, 利用勾股定理, 垂径定理是解题关键.

7. (3分) (2017•泸州) 下列命题是真命题的是 ()

- A. 四边都是相等的四边形是矩形
B. 菱形的对角线相等
C. 对角线互相垂直的平行四边形是正方形
D. 对角线相等的平行四边形是矩形

【分析】根据矩形的判定定理, 菱形的性质, 正方形的判定判断即可得到结论.

【解答】解: A、四边都相等的四边形是菱形, 故错误;

B、矩形的对角线相等, 故错误;

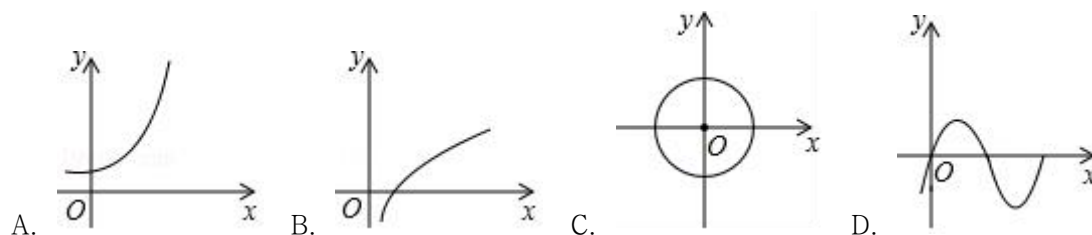
C、对角线互相垂直的平行四边形是菱形, 故错误;

D、对角线相等的平行四边形是矩形, 正确,

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.

8. (3分) (2017•泸州) 下列曲线中不能表示 y 与 x 的函数的是 ()



【分析】函数是在一个变化过程中有两个变量 x , y , 一个 x 只能对应一个 y .

【解答】解: 当给 x 一个值时, y 有唯一的值与其对应, 就说 y 是 x 的函数, x 是自变量.

选项 C 中的图形中对于一个自变量的值, 图象就对应两个点, 即 y 有两个值与 x 的值对应, 因而不是函数关系.

故选 C.

【点评】考查了函数的概念, 理解函数的定义, 是解决本题的关键.

9. (3分) (2017•泸州) 已知三角形的三边长分别为 a 、 b 、 c , 求其面积问题, 中外数学家曾经进行过深入研究, 古希腊的几何学家海伦 (Heron, 约公元 50 年) 给出求其面积的海伦公式 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, 其中 $p = \frac{a+b+c}{2}$; 我国南宋时期数学家秦九韶 (约 1202 -

1261) 曾提出利用三角形的三边求其面积的秦九韶公式 $S = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 b^2 - (\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2})^2}$, 若

一个三角形的三边长分别为 2, 3, 4, 则其面积是 ()

A. $\frac{3\sqrt{15}}{8}$ B. $\frac{3\sqrt{15}}{4}$ C. $\frac{3\sqrt{15}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{15}}{2}$

【分析】根据题目中的秦九韶公式, 可以求得一个三角形的三边长分别为 2, 3, 4 的面积, 从而可以解答本题.

【解答】解: $\because S = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 b^2 - (\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2})^2}$,

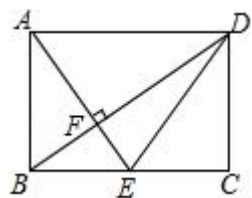
$\therefore$ 若一个三角形的三边长分别为 2, 3, 4, 则其面积是:

$$S = \frac{1}{2} \sqrt{2^2 \times 3^2 - (\frac{2^2 + 3^2 - 4^2}{2})^2} = \frac{3\sqrt{15}}{4},$$

故选 B.

【点评】本题考查二次根式的应用, 解答本题的关键是明确题意, 求出相应的三角形的面积.

11. (3分) (2017•泸州) 如图, 在矩形 ABCD 中, 点 E 是边 BC 的中点, $AE \perp BD$, 垂足为 F, 则 $\tan \angle BDE$ 的值是 ()



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

【分析】 证明 $\triangle BEF \sim \triangle DAF$, 得出 $EF = \frac{1}{2}AF$, $EF = \frac{1}{3}AE$, 由矩形的对称性得: $AE = DE$, 得出 $EF = \frac{1}{3}DE$, 设 $EF = x$, 则 $DE = 3x$, 由勾股定理求出 $DF = \sqrt{DE^2 - EF^2} = 2\sqrt{2}x$, 再由三角函数定义即可得出答案.

【解答】 解: $\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

$$\therefore AD = BC, AD \parallel BC,$$

$\because$ 点 E 是边 BC 的中点,

$$\therefore BE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}AD,$$

$\therefore \triangle BEF \sim \triangle DAF$,

$$\therefore \frac{EF}{AF} = \frac{BE}{AD} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore EF = \frac{1}{2}AF,$$

$$\therefore EF = \frac{1}{3}AE,$$

$\because$ 点 E 是边 BC 的中点,

$\therefore$ 由矩形的对称性得: $AE = DE$,

$$\therefore EF = \frac{1}{3}DE, \text{ 设 } EF = x, \text{ 则 } DE = 3x,$$

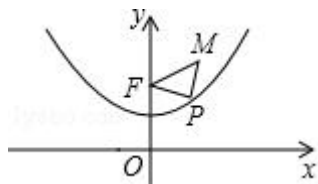
$$\therefore DF = \sqrt{DE^2 - EF^2} = 2\sqrt{2}x,$$

$$\therefore \tan \angle BDE = \frac{EF}{DF} = \frac{x}{2\sqrt{2}x} = \frac{\sqrt{2}}{4},$$

故选: A.

【点评】 本题考查了相似三角形的判定和性质, 矩形的性质, 三角函数等知识; 熟练掌握矩形的性质, 证明三角形相似是解决问题的关键.

12. (3分) (2017•泸州) 已知抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 具有如下性质: 该抛物线上任意一点到定点 $F(0, 2)$ 的距离与到 x 轴的距离始终相等, 如图, 点 M 的坐标为 $(\sqrt{3}, 3)$, P 是抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 上一个动点, 则 $\triangle PMF$ 周长的最小值是 ()



- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

【分析】 过点 M 作 $ME \perp x$ 轴于点 E , 交抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 于点 P , 由 $PF = PE$ 结合三角形三边关系, 即可得出此时 $\triangle PMF$ 周长取最小值, 再由点 F 、 M 的坐标即可得出 MF 、 ME 的长度, 进而得出 $\triangle PMF$ 周长的最小值.

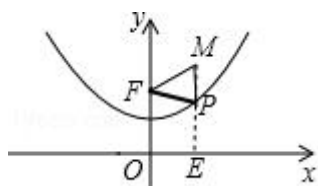
【解答】 解: 过点 M 作 $ME \perp x$ 轴于点 E , 交抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 + 1$ 于点 P , 此时 $\triangle PMF$ 周长最小值,

$$\because F(0, 2), M(\sqrt{3}, 3),$$

$$\therefore ME = 3, FM = \sqrt{(\sqrt{3} - 0)^2 + (3 - 2)^2} = 2,$$

$$\therefore \triangle PMF \text{ 周长的最小值} = ME + FM = 3 + 2 = 5.$$

故选 C.



【点评】 本题考查了二次函数的性质以及三角形三边关系, 根据三角形的三边关系确定点 P 的位置是解题的关键.

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每题 3 分, 共 12 分)

13. (3分) (2017•泸州) 在一个不透明的袋子中装有 4 个红球和 2 个白球, 这些球除了颜色外无其他差别, 从袋子中随机摸出一个球, 则摸出白球的概率是 $\frac{1}{3}$.

【分析】 根据概率的求法, 找准两点: ①全部情况的总数; ②符合条件的情况数目; 二者的

比值就是其发生的概率.

【解答】解: 袋子中球的总数为: $4+2=6$,

$\therefore$ 摸到白球的概率为: $\frac{2-1}{6-3}$,

故答案为: $\frac{1}{3}$.

【点评】此题主要考查了概率的求法, 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果, 那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

14. (3 分) (2017•泸州) 分解因式: $2m^2 - 8 = \underline{2(m+2)(m-2)}$.

【分析】先提取公因式 2, 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解因式.

【解答】解: $2m^2 - 8$,

$= 2(m^2 - 4)$,

$= 2(m+2)(m-2)$.

故答案为: $2(m+2)(m-2)$.

【点评】本题考查了提公因式法与公式法分解因式, 要求灵活使用各种方法对多项式进行因式分解, 一般来说, 如果可以先提取公因式的要先提取公因式, 再考虑运用公式法分解.

15. (3 分) (2017•泸州) 若关于 x 的分式方程 $\frac{x+m}{x-2} + \frac{2m}{2-x} = 3$ 的解为正实数, 则实数 m 的取值范围是 $\underline{m < 6 \text{ 且 } m \neq 2}$.

【分析】利用解分式方程的一般步骤解出方程, 根据题意列出不等式, 解不等式即可.

【解答】解: $\frac{x+m}{x-2} + \frac{2m}{2-x} = 3$,

方程两边同乘 $(x-2)$ 得, $x+m-2m=3x-6$,

解得, $x = \frac{6-m}{2}$,

由题意得, $\frac{6-m}{2} > 0$,

解得, $m < 6$,

$\therefore \frac{6-m}{2} \neq 2$,

$\therefore m \neq 2$,

故答案为: $m < 6$ 且 $m \neq 2$.

【点评】本题考查的是分式方程的解、一元一次不等式的解法，掌握解分式方程的一般步骤、分式方程无解的判断方法是解题的关键.

16. (3分) (2017•泸州) 在 $\triangle ABC$ 中, 已知BD和CE分别是边AC、AB上的中线, 且 $BD \perp CE$, 垂足为O. 若 $OD=2\text{cm}$, $OE=4\text{cm}$, 则线段AO的长度为 $4\sqrt{5}$ cm.

【分析】连接AO并延长, 交BC于H, 根据勾股定理求出DE, 根据三角形中位线定理求出BC, 根据直角三角形的性质求出OH, 根据重心的性质解答.

【解答】解: 连接AO并延长, 交BC于H,

由勾股定理得, $DE = \sqrt{OE^2 + OD^2} = 2\sqrt{5}$,

$\because$ BD和CE分别是边AC、AB上的中线,

$\therefore BC = 2DE = 4\sqrt{5}$, O是 $\triangle ABC$ 的重心,

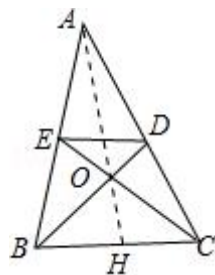
$\therefore$ AH是中线, 又 $BD \perp CE$,

$\therefore OH = \frac{1}{2}BC = 2\sqrt{5}$,

$\because$ O是 $\triangle ABC$ 的重心,

$\therefore AO = 2OH = 4\sqrt{5}$,

故答案为: $4\sqrt{5}$.



【点评】本题考查的是重心的概念和性质, 掌握三角形的重心是三角形三条中线的交点, 且重心到顶点的距离是它到对边中点的距离的2倍是解题的关键.

三、解答题 (每题6分, 共18分)

17. (6分) (2017•泸州) 计算: $(-3)^2 + 2017^0 - \sqrt{18} \times \sin 45^\circ$.

【分析】首先计算乘方、开方、乘法, 然后从左向右依次计算, 求出算式的值是多少即可.

【解答】解: $(-3)^2 + 2017^0 - \sqrt{18} \times \sin 45^\circ$

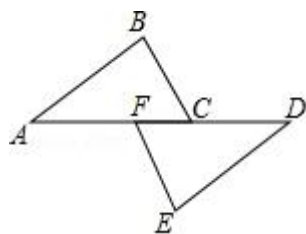
$$=9+1-3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$=10-3$$

$$=7$$

【点评】此题主要考查了实数的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：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．

18. (6分) (2017•泸州) 如图，点 A、F、C、D 在同一条直线上，已知 $AF=DC$ ， $\angle A=\angle D$ ， $BC\parallel EF$ ，求证： $AB=DE$ ．



【分析】欲证明 $AB=DE$ ，只要证明 $\triangle ABC\cong\triangle DEF$ 即可．

【解答】证明： $\because AF=CD$ ，

$$\therefore AC=DF,$$

$$\because BC\parallel EF,$$

$$\therefore \angle ACB=\angle DFE,$$

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中，

$$\begin{cases} \angle A=\angle D \\ AC=DF \\ \angle ACB=\angle DFE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABC\cong\triangle DEF \text{ (ASA)},$$

$$\therefore AB=DE.$$

【点评】本题考查全等三角形的判定和性质、平行线的性质等知识，熟练掌握全等三角形的判定方法是解决问题的关键．

19. (6分) (2017•泸州) 化简： $\frac{x-2}{x+1} \cdot (1+\frac{2x+5}{x^2-4})$

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的加法法则计算，约分即可得到结果．

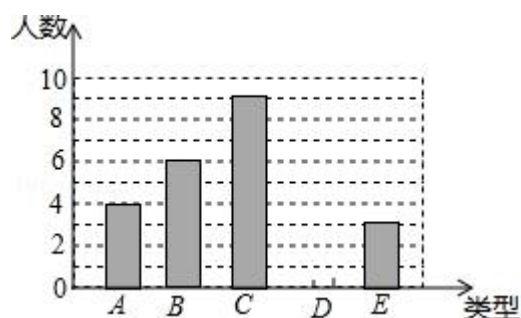
【解答】解：原式 $= \frac{x-2}{x+1} \cdot \frac{(x+1)^2}{(x+2)(x-2)} = \frac{x+1}{x+2}$.

【点评】此题考查了分式的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

四、本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分

20. (7 分) (2017•泸州) 某单位 750 名职工积极参加向贫困地区学校捐书活动，为了解职工的捐数量，采用随机抽样的方法抽取 30 名职工作为样本，对他们的捐书量进行统计，统计结果共有 4 本、5 本、6 本、7 本、8 本五类，分别用 A、B、C、D、E 表示，根据统计数据绘制成了如图所示的不完整的条形统计图，由图中给出的信息解答下列问题：

- (1) 补全条形统计图；
- (2) 求这 30 名职工捐书本数的平均数、众数和中位数；
- (3) 估计该单位 750 名职工共捐书多少本？



- 【分析】(1) 根据题意列式计算得到 D 类书的人数，补全条形统计图即可；
- (2) 根据次数出现最多的数确定众数，按从小到大顺序排列好后求得中位数；
- (3) 用捐款平均数乘以总人数即可.

【解答】解 (1) 捐 D 类书的人数为： $30 - 4 - 6 - 9 - 3 = 8$,

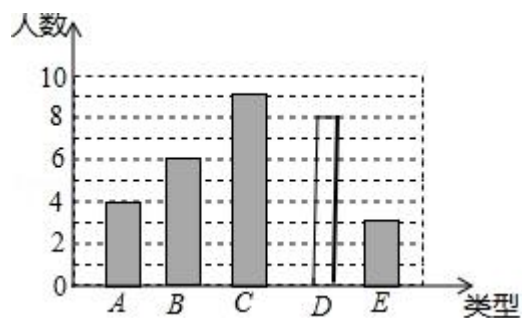
补图如图所示；

- (2) 众数为： 6 中位数为： 6

平均数为： $\bar{x} = \frac{1}{30} (4 \times 4 + 5 \times 6 + 6 \times 9 + 7 \times 8 + 8 \times 3) = 6$;

- (3) $750 \times 6 = 4500$,

即该单位 750 名职工共捐书约 4500 本.



【点评】此题主要考查了中位数，众数，平均数的求法，条形统计图的画法，用样本估计总体的思想和计算方法；要求平均数只要求出数据之和再除以总个数即可；找中位数要把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数或两个数的平均数为中位数；众数是一组数据中出现次数最多的数据，注意众数可以不止一个.

21. (7分) (2017•泸州) 某中学为打造书香校园，计划购进甲、乙两种规格的书柜放置新购进的图书，调查发现，若购买甲种书柜3个、乙种书柜2个，共需资金1020元；若购买甲种书柜4个，乙种书柜3个，共需资金1440元.

(1) 甲、乙两种书柜每个的价格分别是多少元？

(2) 若该校计划购进这两种规格的书柜共20个，其中乙种书柜的数量不少于甲种书柜的数量，学校至多能够提供资金4320元，请设计几种购买方案供这个学校选择.

【分析】(1) 设甲种书柜单价为 x 元，乙种书柜的单价为 y 元，根据：若购买甲种书柜3个、乙种书柜2个，共需资金1020元；若购买甲种书柜4个，乙种书柜3个，共需资金1440元列出方程求解即可；

(2) 设甲种书柜购买 m 个，则乙种书柜购买 $(20 - m)$ 个. 根据：所需经费=甲图书柜总费用+乙图书柜总费用、总经费 $W \leq 1820$ 且购买的甲种图书柜的数量 $\geq$ 乙种图书柜数量列出不等式组，解不等式组即可的不等式组的解集，从而确定方案.

【解答】(1) 解：设甲种书柜单价为 x 元，乙种书柜的单价为 y 元，由题意得：

$$\begin{cases} 3x+2y=1020 \\ 4x+3y=1440 \end{cases},$$

解之得： $\begin{cases} x=180 \\ y=240 \end{cases}$,

答：设甲种书柜单价为180元，乙种书柜的单价为240元.

(2) 解：设甲种书柜购买 m 个，则乙种书柜购买 $(20 - m)$ 个；

由题意得:
$$\begin{cases} 20-m \geq m \\ 180m+240(20-m) \leq 4320 \end{cases}$$

解之得: $8 \leq m \leq 10$

因为 m 取整数, 所以 m 可以取的值为: 8, 9, 10

即: 学校的购买方案有以下三种:

方案一: 甲种书柜 8 个, 乙种书柜 12 个,

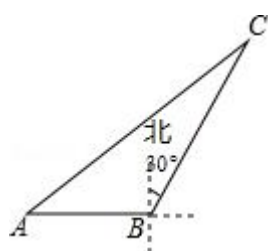
方案二: 甲种书柜 9 个, 乙种书柜 11 个,

方案三: 甲种书柜 10 个, 乙种书柜 10 个.

【点评】 本题主要考查二元一次方程组、不等式组的综合应用能力, 根据题意准确抓住相等关系或不等关系是解题的根本和关键.

五、本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分.

22. (8 分) (2017·泸州) 如图, 海中一渔船在 A 处且与小岛 C 相距 70nmile, 若该渔船由西向东航行 30nmile 到达 B 处, 此时测得小岛 C 位于 B 的北偏东 30° 方向上; 求该渔船此时与小岛 C 之间的距离.



【分析】 过点 C 作 $CD \perp AB$ 于点 D, 由题意得: $\angle BCD = 30^\circ$, 设 $BC = x$, 解直角三角形即可得到结论.

【解答】 解: 过点 C 作 $CD \perp AB$ 于点 D, 由题意得:

$\angle BCD = 30^\circ$, 设 $BC = x$, 则:

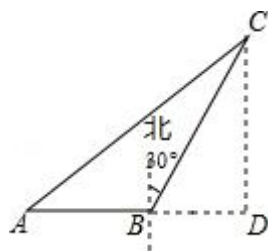
在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $BD = BC \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2}x$, $CD = BC \cdot \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x$;

$\therefore AD = 30 + \frac{1}{2}x$,

$\therefore AD^2 + CD^2 = AC^2$, 即: $(30 + \frac{1}{2}x)^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2}x)^2 = 70^2$,

解之得: $x = 50$ (负值舍去),

答: 渔船此时与 C 岛之间的距离为 50 海里.



【点评】此题考查了方向角问题. 此题难度适中, 注意能借助于方向角构造直角三角形, 并利用解直角三角形的知识求解是解此题的关键.

23. (8 分) (2017•泸州) 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 A (2, -6), 且与反比例函数 $y=-\frac{12}{x}$ 的图象交于点 B (a, 4)

(1) 求一次函数的解析式;

(2) 将直线 AB 向上平移 10 个单位后得到直线 $l: y_1=k_1x+b_1$ ($k_1 \neq 0$), l 与反比例函数 $y_2=\frac{6}{x}$

的图象相交, 求使 $y_1 < y_2$ 成立的 x 的取值范围.

【分析】(1) 根据点 B 的纵坐标利用反比例函数图象上点的坐标特征可求出点 B 的坐标, 根据点 A、B 的坐标利用待定系数法即可求出直线 AB 的解析式;

(2) 根据“上加下减”找出直线 l 的解析式, 联立直线 l 和反比例函数解析式成方程组, 解方程组可找出交点坐标, 画出函数图象, 根据两函数图象的上下位置关系即可找出使 $y_1 < y_2$ 成立的 x 的取值范围.

【解答】解: (1) $\because$ 反比例函数 $y=-\frac{12}{x}$ 的图象过点 B (a, 4),

$$\therefore 4 = -\frac{12}{a}, \text{ 解得: } a = -3,$$

$\therefore$ 点 B 的坐标为 (-3, 4).

将 A (2, -6)、B (-3, 4) 代入 $y=kx+b$ 中,

$$\begin{cases} 2k+b=-6 \\ -3k+b=4 \end{cases}, \text{ 解得: } \begin{cases} k=-2 \\ b=-2 \end{cases},$$

$\therefore$ 一次函数的解析式为 $y=-2x-2$.

(2) 直线 AB 向上平移 10 个单位后得到直线 l 的解析式为: $y_1=-2x+8$.

联立直线 l 和反比例函数解析式成方程组,

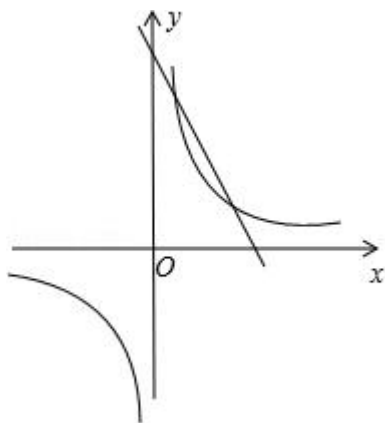
$$\begin{cases} y=-2x+8 \\ y=\frac{6}{x} \end{cases}, \text{ 解得: } \begin{cases} x_1=1 \\ y_1=6 \end{cases}, \begin{cases} x_2=3 \\ y_2=2 \end{cases},$$

∴ 直线 l 与反比例函数图象的交点坐标为 $(1, 6)$ 和 $(3, 2)$.

画出函数图象，如图所示.

观察函数图象可知：当 $0 < x < 1$ 或 $x > 3$ 时，反比例函数图象在直线 l 的上方，

∴ 使 $y_1 < y_2$ 成立的 x 的取值范围为 $0 < x < 1$ 或 $x > 3$.



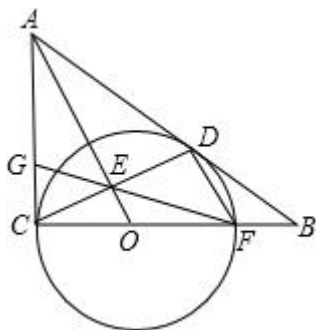
【点评】 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题、反比例函数图象上点的坐标特征、待定系数法求一次函数解析式以及解方程组，解题的关键是：(1) 根据点 A 、 B 的坐标利用待定系数法求出直线 AB 的解析式；(2) 联立两函数解析式成方程组，通过解方程组求出两函数图象的交点坐标.

六、本大题共两个小题，每小题 12 分，共 24 分

24. (12 分) (2017•泸州) 如图， $\odot O$ 与 $Rt\triangle ABC$ 的直角边 AC 和斜边 AB 分别相切于点 C 、 D ，与边 BC 相交于点 F ， OA 与 CD 相交于点 E ，连接 FE 并延长交 AC 边于点 G .

(1) 求证： $DF \parallel AO$ ；

(2) 若 $AC=6$ ， $AB=10$ ，求 CG 的长.



【分析】 (1) 欲证明 $DF \parallel AO$ ，只要证明 $OA \perp CD$ ， $DF \perp CD$ 即可；

(2) 过点作 $EM \perp OC$ 于 M ，易知 $\frac{EM}{CG} = \frac{FM}{FC}$ ，只要求出 EM 、 FM 、 FC 即可解决问题；

【解答】 (1) 证明：连接 OD .

∵ AB 与 ⊙O 相切与点 D, 又 AC 与 ⊙O 相切与点,

$$\therefore AC=AD, \quad \therefore OC=OD,$$

$$\therefore OA \perp CD,$$

$$\therefore CD \perp OA,$$

∵ CF 是直径,

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

$$\therefore DF \perp CD,$$

$$\therefore DF \parallel AO.$$

(2) 过点作 $EM \perp OC$ 于 M,

$$\therefore AC=6, \quad AB=10,$$

$$\therefore BC=\sqrt{AB^2-AC^2}=8,$$

$$\therefore AD=AC=6,$$

$$\therefore BD=AB-AD=4,$$

$$\therefore BD^2=BF \cdot BC,$$

$$\therefore BF=2,$$

$$\therefore CF=BC-BF=6. \quad OC=\frac{1}{2}CF=3,$$

$$\therefore OA=\sqrt{AC^2+OC^2}=3\sqrt{5},$$

$$\therefore OC^2=OE \cdot OA,$$

$$\therefore OE=\frac{3\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore EM \parallel AC,$$

$$\therefore \frac{EM}{AC} = \frac{OM}{OC} = \frac{OE}{OA} = \frac{1}{5},$$

$$\therefore OM=\frac{3}{5}, \quad EM=\frac{6}{5}, \quad FM=OF+OM=\frac{18}{5},$$

$$\therefore \frac{EM}{CG} = \frac{FM}{FC} = \frac{3.6}{6} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore CG=\frac{5}{3}EM=2.$$

(1) 由题意可得 $\begin{cases} a-b+c=0 \\ 16a+4b+c=0 \\ c=2 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} a=-\frac{1}{2} \\ b=\frac{3}{2} \\ c=2 \end{cases}$,

(2) 当点 D 在 x 轴上方时, 过 C 作 $CD \parallel AB$ 交抛物线于点 D, 如图 1,



联立直线 BD 和抛物线解析式可得
$$\begin{cases} y=2x-8 \\ y=\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x=4 \\ y=0 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x=-5 \\ y=-18 \end{cases},$$

第 23 页 (共 26 页)

(3) 过点 P 作 PH//y 轴交直线 BC 于点 H, 如图 2,

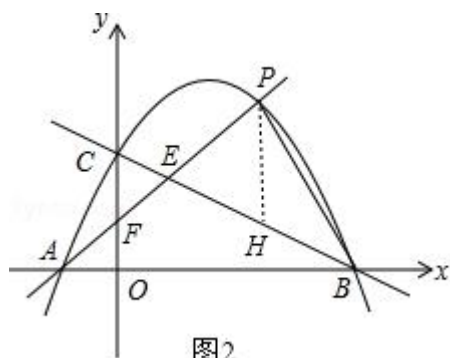


图2

$$\text{设 } P(t, -\frac{1}{2}t^2 + \frac{3}{2}t + 2),$$

由 B、C 两点的坐标可求得直线 BC 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x + 2$,

$$\therefore H(t, -\frac{1}{2}t + 2),$$

$$\therefore PH = y_P - y_H = -\frac{1}{2}t^2 + \frac{3}{2}t + 2 - (-\frac{1}{2}t + 2) = -\frac{1}{2}t^2 + 2t,$$

设直线 AP 的解析式为 $y = px + q$,

$$\therefore \begin{cases} -\frac{1}{2}t^2 + \frac{3}{2}t + 2 = tp + q \\ 0 = -p + q \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} p = -\frac{1}{2}t + 2 \\ q = \frac{1}{2}t + 2 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 AP 的解析式为 $y = (-\frac{1}{2}t + 2)(x + 1)$, 令 $x = 0$ 可得 $y = 2 - \frac{1}{2}t$,

$$\therefore F(0, 2 - \frac{1}{2}t),$$

$$\therefore CF = 2 - (2 - \frac{1}{2}t) = \frac{1}{2}t,$$

$$\text{联立直线 AP 和直线 BC 解析式可得 } \begin{cases} y = (2 - \frac{1}{2}t)(x + 1) \\ y = -\frac{1}{2}x + 2 \end{cases}, \text{ 解得 } x = \frac{t}{5-t}, \text{ 即 E 点的横坐标为}$$

$$\frac{t}{5-t},$$

$$\therefore S_1 = \frac{1}{2}PH(x_B - x_E) = \frac{1}{2}(-\frac{1}{2}t^2 + 2t)(5 - \frac{t}{5-t}), S_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{t}{2} \cdot \frac{t}{5-t},$$

$$\therefore S_1 - S_2 = \frac{1}{2}(-\frac{1}{2}t^2 + 2t)(5 - \frac{t}{5-t}) - \frac{1}{2} \cdot \frac{t}{2} \cdot \frac{t}{5-t} = -\frac{3}{2}t^2 + 5t = -\frac{3}{2}(t - \frac{5}{3})^2 + \frac{25}{6},$$

$\therefore$ 当 $t = \frac{5}{3}$ 时, 有 $S_1 - S_2$ 有最大值, 最大值为 $\frac{25}{6}$.

【点评】 本题为二次函数的综合应用, 涉及待定系数法、平行线的判定和性质、三角形的面

积、二次函数的性质、方程思想及分类讨论思想等知识. 在 (1) 中注意待定系数法的应用, 在 (2) 中确定出 D 点的位置是解题的关键, 在 (3) 中用 P 点的坐标分别表示出两个三角形的面积是解题的关键. 本题考查知识点较多, 综合性较强, 计算量大, 难度较大.

参与本试卷答题和审题的老师有：bjf； gbl210； sks； 星期八； dbz1018； 2300680618； 王学峰； 弯弯的小河； zgm666； 家有儿女； 曹先生； 三界无我； 知足长乐； 放飞梦想； nhx600； Ldt（排名不分先后）

菁优网

2017年6月23日