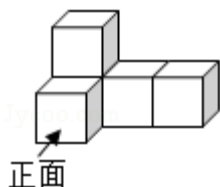


2019 年海南省中考数学试卷

一、选择题 (本大题满分 36 分, 每小题 3 分) 在下列各题的四个备选答案中, 有且只有一个正确的, 请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用 2B 铅笔涂黑

- (3 分) (2019•海南) 如果收入 100 元记作+100 元, 那么支出 100 元记作 ()
A. - 100 元 B. +100 元 C. - 200 元 D. +200 元
- (3 分) (2019•海南) 当 $m = -1$ 时, 代数式 $2m+3$ 的值是 ()
A. - 1 B. 0 C. 1 D. 2
- (3 分) (2019•海南) 下列运算正确的是 ()
A. $a \cdot a^2 = a^3$ B. $a^6 \div a^2 = a^3$ C. $2a^2 - a^2 = 2$ D. $(3a^2)^2 = 6a^4$
- (3 分) (2019•海南) 分式方程 $\frac{1}{x+2} = 1$ 的解是 ()
A. $x=1$ B. $x=-1$ C. $x=2$ D. $x=-2$
- (3 分) (2019•海南) 海口市首条越江隧道 - - 文明东越江通道项目将于 2020 年 4 月份完工, 该项目总投资 3710000000 元. 数据 3710000000 用科学记数法表示为 ()
A. 371×10^7 B. 37.1×10^8 C. 3.71×10^8 D. 3.71×10^9
- (3 分) (2019•海南) 如图是由 5 个大小相同的小正方体摆成的几何体, 它的俯视图是 ()

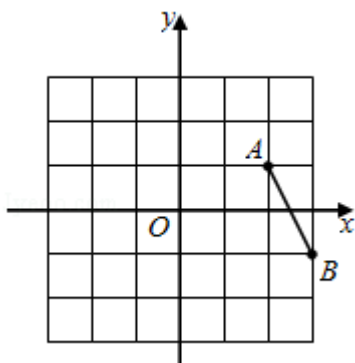


-
-
-
-

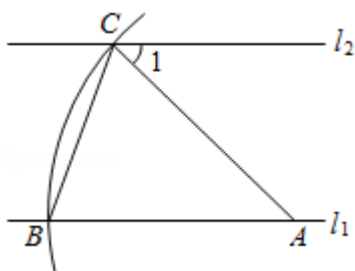
- (3 分) (2019•海南) 如果反比例函数 $y = \frac{a-2}{x}$ (a 是常数) 的图象在第一、三象限, 那么 a 的取值范围是 ()
A. $a < 0$ B. $a > 0$ C. $a < 2$ D. $a > 2$

- (3 分) (2019•海南) 如图, 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(2, 1)$, 点 $B(3, -$

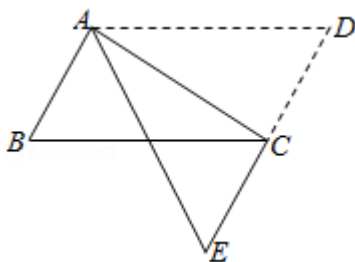
- 1), 平移线段 AB , 使点 A 落在点 $A_1(-2, 2)$ 处, 则点 B 的对应点 B_1 的坐标为 ()



- A. $(-1, -1)$ B. $(1, 0)$ C. $(-1, 0)$ D. $(3, 0)$
9. (3分) (2019•海南) 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, 点 A 在直线 l_1 上, 以点 A 为圆心, 适当长度为半径画弧, 分别交直线 l_1, l_2 于 B, C 两点, 连结 AC, BC . 若 $\angle ABC = 70^\circ$, 则 $\angle 1$ 的大小为 ()

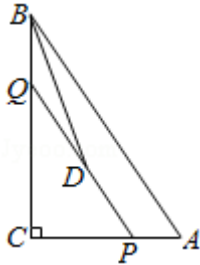


- A. 20° B. 35° C. 40° D. 70°
10. (3分) (2019•海南) 某路口的交通信号灯每分钟红灯亮 30 秒, 绿灯亮 25 秒, 黄灯亮 5 秒, 当小明到达该路口时, 遇到绿灯的概率是 ()
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{5}{12}$
11. (3分) (2019•海南) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 将 $\triangle ADC$ 沿 AC 折叠后, 点 D 恰好落在 DC 的延长线上的点 E 处. 若 $\angle B = 60^\circ$, $AB = 3$, 则 $\triangle ADE$ 的周长为 ()



- A. 12 B. 15 C. 18 D. 21

12. (3分) (2019•海南) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=5$, $BC=4$. 点 P 是边 AC 上一动点, 过点 P 作 $PQ\parallel AB$ 交 BC 于点 Q , D 为线段 PQ 的中点, 当 BD 平分 $\angle ABC$ 时, AP 的长度为 ()

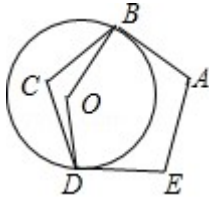


- A. $\frac{8}{13}$ B. $\frac{15}{13}$ C. $\frac{25}{13}$ D. $\frac{32}{13}$

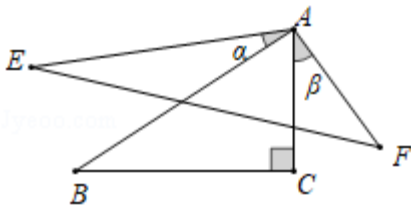
二、填空题 (本大题满分 16 分, 每小题 4 分)

13. (4分) (2019•海南) 因式分解: $ab - a = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. (4分) (2019•海南) 如图, $\odot O$ 与正五边形 $ABCDE$ 的边 AB 、 DE 分别相切于点 B 、 D , 则劣弧 $\widehat{BD}$ 所对的圆心角 $\angle BOD$ 的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 度.



15. (4分) (2019•海南) 如图, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的斜边 AB 绕点 A 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 得到 AE , 直角边 AC 绕点 A 逆时针旋转 β ($0^\circ < \beta < 90^\circ$) 得到 AF , 连结 EF . 若 $AB=3$, $AC=2$, 且 $\alpha + \beta = \angle B$, 则 $EF = \underline{\hspace{2cm}}$.



16. (4分) (2019•海南) 有 2019 个数排成一行, 对于任意相邻的三个数, 都有中间的数等于前后两数的和. 如果第一个数是 0, 第二个数是 1, 那么前 6 个数的和是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 这 2019 个数的和是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题 (本大题满分 68 分)

17. (12分) (2019•海南) (1) 计算: $9 \times 3^{-2} + (-1)^3 - \sqrt{4}$;

(2) 解不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ x+4 > 3x \end{cases}$, 并求出它的整数解.

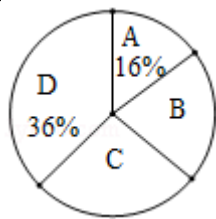
18. (10分) (2019•海南) 时下正是海南百香果丰收的季节, 张阿姨到“海南爱心扶贫网”上选购百香果, 若购买2千克“红土”百香果和1千克“黄金”百香果需付80元, 若购买1千克“红土”百香果和3千克“黄金”百香果需付115元. 请问这两种百香果每千克各是多少元?

19. (8分) (2019•海南) 为宣传6月6日世界海洋日, 某校九年级举行了主题为“珍惜海洋资源, 保护海洋生物多样性”的知识竞赛活动. 为了解全年级500名学生此次竞赛成绩(百分制)的情况, 随机抽取了部分参赛学生的成绩, 整理并绘制出如下不完整的统计表(表1)和统计图(如图). 请根据图表信息解答以下问题:

- (1) 本次调查一共随机抽取了_____个参赛学生的成绩;
- (2) 表1中 $a =$ _____;
- (3) 所抽取的参赛学生的成绩的中位数落在的“组别”是_____;
- (4) 请你估计, 该校九年级竞赛成绩达到80分以上(含80分)的学生约有_____人.

表1 知识竞赛成绩分组统计表

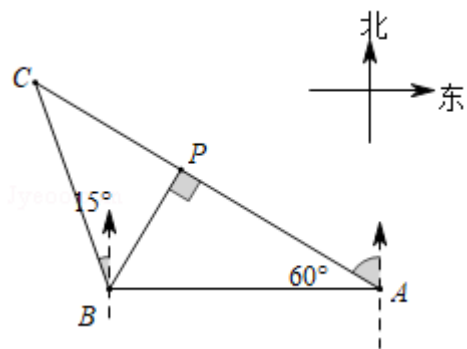
组别	分数/分	频数
A	$60 \leq x < 70$	a
B	$70 \leq x < 80$	10
C	$80 \leq x < 90$	14
D	$90 \leq x < 100$	18



20. (10分) (2019•海南) 如图是某区域的平面示意图, 码头A在观测站B的正东方向, 码头A的北偏西 60° 方向上有一小岛C, 小岛C在观测站B的北偏西 15° 方向上, 码头A到小岛C的距离AC为10海里.

- (1) 填空: $\angle BAC =$ _____度, $\angle C =$ _____度;

(2) 求观测站 B 到 AC 的距离 BP (结果保留根号)。



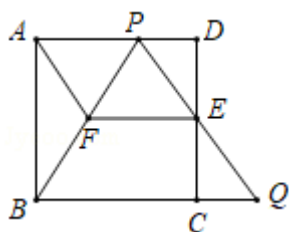
21. (13分) (2019•海南) 如图, 在边长为 l 的正方形 $ABCD$ 中, E 是边 CD 的中点, 点 P 是边 AD 上一点 (与点 A 、 D 不重合), 射线 PE 与 BC 的延长线交于点 Q .

(1) 求证: $\triangle PDE \cong \triangle QCE$;

(2) 过点 E 作 $EF \parallel BC$ 交 PB 于点 F , 连结 AF , 当 $PB = PQ$ 时,

① 求证: 四边形 $AFEP$ 是平行四边形;

② 请判断四边形 $AFEP$ 是否为菱形, 并说明理由.



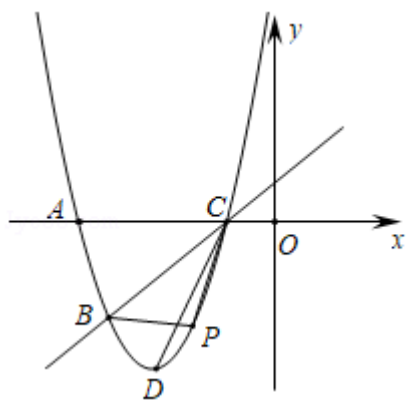
22. (15分) (2019•海南) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + 5$ 经过 $A(-5, 0)$, $B(-4, -3)$ 两点, 与 x 轴的另一个交点为 C , 顶点为 D , 连结 CD .

(1) 求该抛物线的表达式;

(2) 点 P 为该抛物线上一动点 (与点 B 、 C 不重合), 设点 P 的横坐标为 t .

① 当点 P 在直线 BC 的下方运动时, 求 $\triangle PBC$ 的面积的最大值;

② 该抛物线上是否存在点 P , 使得 $\angle PBC = \angle BCD$? 若存在, 求出所有点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2019 年海南省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (本大题满分 36 分, 每小题 3 分) 在下列各题的四个备选答案中, 有且只有一个正确的, 请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用 2B 铅笔涂黑

1. (3 分) (2019•海南) 如果收入 100 元记作+100 元, 那么支出 100 元记作 ()

- A. - 100 元 B. +100 元 C. - 200 元 D. +200 元

【考点】11: 正数和负数.

【专题】511: 实数.

【分析】根据正数与负数的意义, 支出即为负数;

【解答】解: 收入 100 元+100 元, 支出 100 元为 - 100 元,

故选: A.

【点评】本题考查正数与负数的意义; 能够理解正数与负数的实际意义是解题的关键.

2. (3 分) (2019•海南) 当 $m = -1$ 时, 代数式 $2m+3$ 的值是 ()

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

【考点】33: 代数式求值.

【专题】512: 整式.

【分析】将 $m = -1$ 代入代数式即可求值;

【解答】解: 将 $m = -1$ 代入 $2m+3 = 2 \times (-1) + 3 = 1$;

故选: C.

【点评】本题考查代数式求值; 熟练掌握代入法求代数式的值是解题的关键.

3. (3 分) (2019•海南) 下列运算正确的是 ()

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

【考点】35: 合并同类项; 46: 同底数幂的乘法; 47: 幂的乘方与积的乘方; 48: 同底数幂的除法.

【专题】512: 整式.

【分析】根据同底数幂乘除法的运算法则, 合并同类项法则, 幂的乘方与积的乘方法则即可求解;

【解答】解: $a \cdot a^2 = a^{1+2} = a^3$, A 准确;

$a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$, B 错误;

$2a^2 - a^2 = a^2$, C 错误;

$(3a^2)^2 = 9a^4$, D 错误;

故选: A.

【点评】 本题考查实数和整式的运算: 熟练掌握同底数幂乘除法的运算法则, 合并同类项法则, 幂的乘方与积的乘方法则是解题的关键.

4. (3 分) (2019•海南) 分式方程 $\frac{1}{x+2} = 1$ 的解是 ()

A. $x=1$

B. $x=-1$

C. $x=2$

D. $x=-2$

【考点】 B3: 解分式方程.

【专题】 513: 分式.

【分析】 根据分式方程的求解方法解题, 注意检验根的情况;

【解答】 解: $\frac{1}{x+2} = 1$,

两侧同时乘以 $(x+2)$, 可得

$x+2=1$,

解得 $x=-1$;

经检验 $x=-1$ 是原方程的根;

故选: B.

【点评】 本题考查分式方程的解法: 熟练掌握分式方程的方法是解题的关键.

5. (3 分) (2019•海南) 海口市首条越江隧道 - 文明东越江通道项目将于 2020 年 4 月份完工, 该项目总投资 3710000000 元. 数据 3710000000 用科学记数法表示为 ()

A. 371×10^7

B. 37.1×10^8

C. 3.71×10^8

D. 3.71×10^9

【考点】 1I: 科学记数法—表示较大的数.

【专题】 511: 实数.

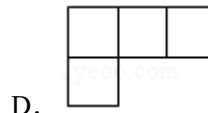
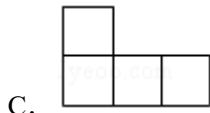
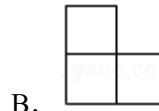
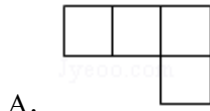
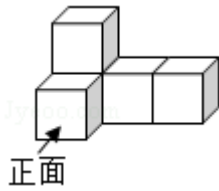
【分析】 根据科学记数法的表示方法 $a \times 10^n$ ($1 \leq a < 9$) 即可求解;

【解答】 解: 由科学记数法可得 $3710000000 = 3.71 \times 10^9$,

故选: D.

【点评】 本题考查科学记数法: 熟练掌握科学记数法的表示方法是解题的关键.

6. (3 分) (2019•海南) 如图是由 5 个大小相同的小正方体摆成的几何体, 它的俯视图是 ()



【考点】U2: 简单组合体的三视图.

【专题】55F: 投影与视图.

【分析】根据俯视图是从上面看到的图象判定则可.

【解答】解: 从上面看下来, 上面一行是横放 3 个正方体, 左下角一个正方体.

故选: D.

【点评】本题考查了三视图的知识, 俯视图是从物体的上面看得到的视图.

7. (3 分) (2019•海南) 如果反比例函数 $y = \frac{a-2}{x}$ (a 是常数) 的图象在第一、三象限,

那么 a 的取值范围是 ()

- A. $a < 0$ B. $a > 0$ C. $a < 2$ D. $a > 2$

【考点】G2: 反比例函数的图象; G4: 反比例函数的性质.

【专题】534: 反比例函数及其应用.

【分析】反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象在一、三象限, 可得 $k > 0$.

【解答】解: $\because$ 反比例函数 $y = \frac{a-2}{x}$ (a 是常数) 的图象在第一、三象限,

$$\therefore a - 2 > 0,$$

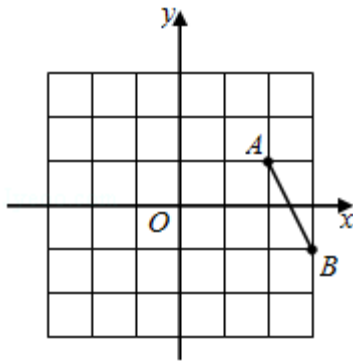
$$\therefore a > 2.$$

故选: D.

【点评】本题运用了反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象的性质, 关键要知道 k 的决定性作用.

8. (3 分) (2019•海南) 如图, 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(2, 1)$, 点 $B(3, -1)$, 平移线段 AB , 使点 A 落在点 $A_1(-2, 2)$ 处, 则点 B 的对应点 B_1 的坐标为 ()

)



- A. $(-1, -1)$ B. $(1, 0)$ C. $(-1, 0)$ D. $(3, 0)$

【考点】Q3: 坐标与图形变化 - 平移.

【专题】558: 平移、旋转与对称.

【分析】由点 $A(2, 1)$ 平移后 $A_1(-2, 2)$ 可得坐标的变化规律, 由此可得点 B 的对应点 B_1 的坐标.

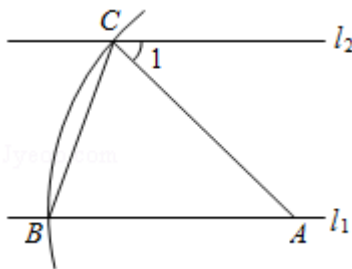
【解答】解: 由点 $A(2, 1)$ 平移后 $A_1(-2, 2)$ 可得坐标的变化规律是: 左移 4 个单位, 上移 1 个单位,

$\therefore$ 点 B 的对应点 B_1 的坐标 $(-1, 0)$.

故选: C.

【点评】本题运用了点的平移的坐标变化规律, 关键是由点 $A(2, 1)$ 平移后 $A_1(-2, 2)$ 可得坐标的变化规律, 由此可得点 B 的对应点 B_1 的坐标.

9. (3 分) (2019•海南) 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, 点 A 在直线 l_1 上, 以点 A 为圆心, 适当长度为半径画弧, 分别交直线 l_1, l_2 于 B, C 两点, 连结 AC, BC . 若 $\angle ABC = 70^\circ$, 则 $\angle 1$ 的大小为 ()



- A. 20° B. 35° C. 40° D. 70°

【考点】JA: 平行线的性质.

【专题】551: 线段、角、相交线与平行线.

【分析】根据平行线的性质解答即可.

【解答】解: $\because$ 点 A 为圆心, 适当长度为半径画弧, 分别交直线 l_1 、 l_2 于 B 、 C ,

$$\therefore AC=AB,$$

$$\therefore \angle CBA=\angle BCA=70^\circ,$$

$$\because l_1 \parallel l_2,$$

$$\therefore \angle CBA+\angle BCA+\angle 1=180^\circ,$$

$$\therefore \angle 1=180^\circ-70^\circ-70^\circ=40^\circ,$$

故选: C .

【点评】此题考查平行线的性质, 关键是根据平行线的性质解答.

10. (3分) (2019•海南) 某路口的交通信号灯每分钟红灯亮 30 秒, 绿灯亮 25 秒, 黄灯亮 5 秒, 当小明到达该路口时, 遇到绿灯的概率是 ()

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{4}$

C. $\frac{1}{12}$

D. $\frac{5}{12}$

【考点】X4: 概率公式.

【专题】543: 概率及其应用.

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

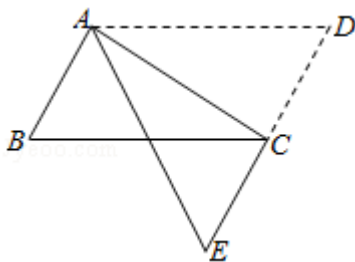
【解答】解: $\because$ 每分钟红灯亮 30 秒, 绿灯亮 25 秒, 黄灯亮 5 秒,

$$\therefore \text{当小明到达该路口时, 遇到绿灯的概率 } P = \frac{25}{60} = \frac{5}{12},$$

故选: D .

【点评】本题考查了概率, 熟练掌握概率公式是解题的关键.

11. (3分) (2019•海南) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 将 $\triangle ADC$ 沿 AC 折叠后, 点 D 恰好落在 DC 的延长线上的点 E 处. 若 $\angle B=60^\circ$, $AB=3$, 则 $\triangle ADE$ 的周长为 ()



A. 12

B. 15

C. 18

D. 21

【考点】L5: 平行四边形的性质; PB: 翻折变换 (折叠问题).

【专题】555: 多边形与平行四边形.

【分析】依据平行四边形的性质以及折叠的性质, 即可得到 $BC=2AB=6$, $AD=6$, 再根据 $\triangle ADE$ 是等边三角形, 即可得到 $\triangle ADE$ 的周长为 $6 \times 3 = 18$.

【解答】解: 由折叠可得, $\angle ACD = \angle ACE = 90^\circ$,

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

$$\text{又} \because \angle B = 60^\circ,$$

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

$$\therefore BC = 2AB = 6,$$

$$\therefore AD = 6,$$

由折叠可得, $\angle E = \angle D = \angle B = 60^\circ$,

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

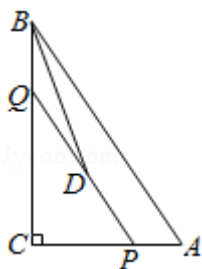
$\therefore \triangle ADE$ 是等边三角形,

$$\therefore \triangle ADE \text{ 的周长为 } 6 \times 3 = 18,$$

故选: C.

【点评】本题考查了平行四边形的性质、轴对称图形性质以及等边三角形的判定. 解题时注意折叠是一种对称变换, 它属于轴对称, 折叠前后图形的形状和大小不变, 位置变化, 对应边和对应角相等.

12. (3分) (2019•海南) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = 4$. 点 P 是边 AC 上一动点, 过点 P 作 $PQ \parallel AB$ 交 BC 于点 Q , D 为线段 PQ 的中点, 当 BD 平分 $\angle ABC$ 时, AP 的长度为 ()



- A. $\frac{8}{13}$ B. $\frac{15}{13}$ C. $\frac{25}{13}$ D. $\frac{32}{13}$

【考点】KJ: 等腰三角形的判定与性质; KQ: 勾股定理; S9: 相似三角形的判定与性质.

【专题】55D: 图形的相似.

【分析】根据勾股定理求出 AC , 根据角平分线的定义、平行线的性质得到 $\angle QBD = \angle BDQ$, 得到 $QB = QD$, 根据相似三角形的性质列出比例式, 计算即可.

【解答】解: $\because \angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = 4$,

$$\therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 3,$$

$\because PQ \parallel AB$,

$\therefore \angle ABD = \angle BDQ$, 又 $\angle ABD = \angle QBD$,

$\therefore \angle QBD = \angle BDQ$,

$\therefore QB = QD$,

$\therefore QP = 2QB$,

$\because PQ \parallel AB$,

$\therefore \triangle CPQ \sim \triangle CAB$,

$$\therefore \frac{CP}{CA} = \frac{CQ}{CB} = \frac{PQ}{AB}, \text{ 即 } \frac{CP}{3} = \frac{4-QB}{4} = \frac{2QB}{5},$$

$$\text{解得, } CP = \frac{24}{13},$$

$$\therefore AP = CA - CP = \frac{15}{13},$$

故选: B.

【点评】本题考查的是相似三角形的判定和性质, 掌握相似三角形的判定定理和性质定理是解题的关键.

二、填空题 (本大题满分 16 分, 每小题 4 分)

13. (4 分) (2019•海南) 因式分解: $ab - a = \underline{a(b-1)}$.

【考点】53: 因式分解 - 提公因式法.

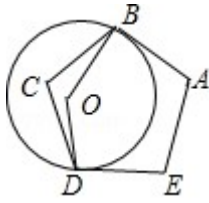
【分析】提公因式 a 即可.

【解答】解: $ab - a = a(b - 1)$.

故答案为: $a(b - 1)$.

【点评】本题考查了提取公因式法因式分解. 关键是求出多项式里各项的公因式, 提公因式.

14. (4 分) (2019•海南) 如图, $\odot O$ 与正五边形 $ABCDE$ 的边 AB 、 DE 分别相切于点 B 、 D , 则劣弧 $\widehat{BD}$ 所对的圆心角 $\angle BOD$ 的大小为 144 度.



【考点】MC: 切线的性质; MM: 正多边形和圆.

【专题】55B: 正多边形与圆.

【分析】根据正多边形内角和公式可求出 $\angle E$ 、 $\angle D$, 根据切线的性质可求出 $\angle OAE$ 、 $\angle OCD$, 从而可求出 $\angle AOC$, 然后根据圆弧长公式即可解决问题.

【解答】解: $\because$ 五边形 $ABCDE$ 是正五边形,

$$\therefore \angle E = \angle A = \frac{(5-2) \times 180^\circ}{5} = 108^\circ.$$

$\because AB$ 、 DE 与 $\odot O$ 相切,

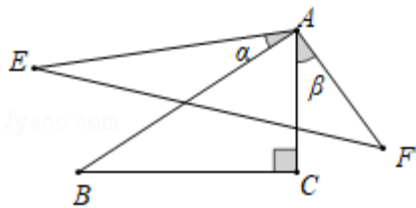
$$\therefore \angle OBA = \angle ODE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = (5-2) \times 180^\circ - 90^\circ - 108^\circ - 108^\circ - 90^\circ = 144^\circ,$$

故答案为: 144.

【点评】本题主要考查了切线的性质、正五边形的性质、多边形的内角和公式、熟练掌握切线的性质是解决本题的关键.

15. (4 分) (2019•海南) 如图, 将 $Rt\triangle ABC$ 的斜边 AB 绕点 A 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 得到 AE , 直角边 AC 绕点 A 逆时针旋转 β ($0^\circ < \beta < 90^\circ$) 得到 AF , 连结 EF . 若 $AB=3$, $AC=2$, 且 $\alpha+\beta=\angle B$, 则 $EF=$ $\sqrt{13}$.



【考点】R2: 旋转的性质.

【专题】558: 平移、旋转与对称.

【分析】由旋转的性质可得 $AE=AB=3$, $AC=AF=2$, 由勾股定理可求 EF 的长.

【解答】解: 由旋转的性质可得 $AE=AB=3$, $AC=AF=2$,

$$\because \angle B + \angle BAC = 90^\circ, \text{ 且 } \alpha + \beta = \angle B,$$

$$\therefore \angle BAC + \alpha + \beta = 90^\circ$$

$$\therefore \angle EAF = 90^\circ$$

$$\therefore EF = \sqrt{AE^2 + AF^2} = \sqrt{13}$$

故答案为: $\sqrt{13}$

【点评】 本题考查了旋转的性质, 勾股定理, 灵活运用旋转的性质是本题的关键.

16. (4分) (2019•海南) 有 2019 个数排成一行, 对于任意相邻的三个数, 都有中间的数等于前后两数的和. 如果第一个数是 0, 第二个数是 1, 那么前 6 个数的和是 0, 这 2019 个数的和是 2.

【考点】 37: 规律型: 数字的变化类.

【专题】 2A: 规律型.

【分析】 根据题意可以写出这组数据的前几个数, 从而可以数字的变化规律, 本题得以解决.

【解答】 解: 由题意可得,

这列数为: 0, 1, 1, 0, -1, -1, 0, 1, 1, ...

$$\therefore \text{前 6 个数的和是: } 0+1+1+0+(-1)+(-1)=0,$$

$$\because 2019 \div 6 = 336 \cdots 3,$$

$$\therefore \text{这 2019 个数的和是: } 0 \times 336 + (0+1+1) = 2,$$

故答案为: 0, 2.

【点评】 本题考查数字的变化类, 解答本题的关键是明确题意, 发现题目中数字的变化规律, 每六个数重复出现.

三、解答题 (本大题满分 68 分)

17. (12分) (2019•海南) (1) 计算: $9 \times 3^{-2} + (-1)^3 - \sqrt{4}$;

(2) 解不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ x+4 > 3x \end{cases}$, 并求出它的整数解.

【考点】 2C: 实数的运算; 6F: 负整数指数幂; CB: 解一元一次不等式组; CC: 一元一次不等式组的整数解.

【专题】 11: 计算题; 511: 实数; 524: 一元一次不等式(组)及应用.

【分析】 (1) 先计算负整数指数幂、乘方及算术平方根, 再计算乘法, 最后计算加减可得;

(2) 分别求出每一个不等式的解集, 根据口诀: 同大取大、同小取小、大小小大中间找、

大大小小无解了确定不等式组的解集.

【解答】解: (1) 原式 $= 9 \times \frac{1}{9} - 1 - 2$

$$= 3 - 1 - 2$$

$$= 0;$$

(2) 解不等式 $x+1>0$, 得: $x>-1$,

解不等式 $x+4>3x$, 得: $x<2$,

则不等式组的解集为 $-1<x<2$,

所以不等式组的整数解为 0、1.

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组, 正确求出每一个不等式解集是基础, 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.

18. (10 分) (2019•海南) 时下正是海南百香果丰收的季节, 张阿姨到“海南爱心扶贫网”上选购百香果, 若购买 2 千克“红土”百香果和 1 千克“黄金”百香果需付 80 元, 若购买 1 千克“红土”百香果和 3 千克“黄金”百香果需付 115 元. 请问这两种百香果每千克各是多少元?

【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】设“红土”百香果每千克 x 元, “黄金”百香果每千克 y 元, 由题意列出方程组, 解方程组即可.

【解答】解: 设“红土”百香果每千克 x 元, “黄金”百香果每千克 y 元,

$$\text{由题意得: } \begin{cases} 2x+y=80 \\ x+3y=115 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x=25 \\ y=30 \end{cases};$$

答: “红土”百香果每千克 25 元, “黄金”百香果每千克 30 元.

【点评】本题考查了二元一次方程组的应用以及二元一次方程组的解法; 根据题意列出方程组是解题的关键.

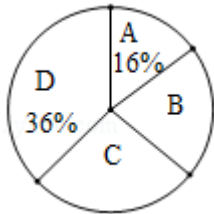
19. (8 分) (2019•海南) 为宣传 6 月 6 日世界海洋日, 某校九年级举行了主题为“珍惜海洋资源, 保护海洋生物多样性”的知识竞赛活动. 为了解全年级 500 名学生此次竞赛成绩(百分制)的情况, 随机抽取了部分参赛学生的成绩, 整理并绘制出如下不完整的

统计表 (表 1) 和统计图 (如图). 请根据图表信息解答以下问题:

- (1) 本次调查一共随机抽取了 50 个参赛学生的成绩;
- (2) 表 1 中 $a = \underline{8}$;
- (3) 所抽取的参赛学生的成绩的中位数落在的“组别”是 C;
- (4) 请你估计, 该校九年级竞赛成绩达到 80 分以上 (含 80 分) 的学生约有 320 人.

表 1 知识竞赛成绩分组统计表

组别	分数/分	频数
A	$60 \leq x < 70$	a
B	$70 \leq x < 80$	10
C	$80 \leq x < 90$	14
D	$90 \leq x < 100$	18



【考点】 V5: 用样本估计总体; V7: 频数 (率) 分布表; VB: 扇形统计图; W4: 中位数.

【专题】 541: 数据的收集与整理.

【分析】 (1) 本次调查一共随机抽取学生: $18 \div 36\% = 50$ (人);

(2) $a = 50 - 18 - 14 - 10 = 8$;

(3) 本次调查一共随机抽取 50 名学生, 中位数落在 C 组;

(4) 该校九年级竞赛成绩达到 80 分以上 (含 80 分) 的学生有 $500 \times \frac{14+18}{50} = 320$ (人).

【解答】 解: (1) 本次调查一共随机抽取学生: $18 \div 36\% = 50$ (人),
故答案为 50;

(2) $a = 50 - 18 - 14 - 10 = 8$,

故答案为 8;

(3) 本次调查一共随机抽取 50 名学生, 中位数落在 C 组,
故答案为 C;

(4) 该校九年级竞赛成绩达到 80 分以上 (含 80 分) 的学生有 $500 \times \frac{14+18}{50} = 320$

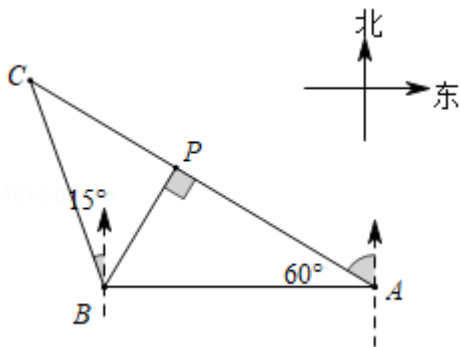
(人),

故答案为 320.

【点评】 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用. 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. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据; 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

20. (10分) (2019•海南) 如图是某区域的平面示意图, 码头 A 在观测站 B 的正东方向, 码头 A 的北偏西 60° 方向上有一小岛 C , 小岛 C 在观测站 B 的北偏西 15° 方向上, 码头 A 到小岛 C 的距离 AC 为 10 海里.

- (1) 填空: $\angle BAC = \underline{30}$ 度, $\angle C = \underline{45}$ 度;
(2) 求观测站 B 到 AC 的距离 BP (结果保留根号).



【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】 (1) 由题意得: $\angle BAC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, $\angle ABC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$, 由三角形内角和定理即可得出 $\angle C$ 的度数;

(2) 证出 $\triangle BCP$ 是等腰直角三角形, 得出 $BP = PC$, 求出 $PA = \sqrt{3}BP$, 由题意得出 $BP + \sqrt{3}BP = 10$, 解得 $BP = 5\sqrt{3} - 5$ 即可.

【解答】 解: (1) 由题意得: $\angle BAC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, $\angle ABC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$,
 $\therefore \angle C = 180^\circ - \angle BAC - \angle ABC = 45^\circ$;

故答案为: 30, 45;

(2) $\because BP \perp AC$,

$\therefore \angle BPA = \angle BPC = 90^\circ$,

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

$\therefore \triangle BCP$ 是等腰直角三角形,

$$\therefore BP=PC,$$

$$\because \angle BAC=30^\circ,$$

$$\therefore PA=\sqrt{3}BP,$$

$$\because PA+PC=AC,$$

$$\therefore BP+\sqrt{3}BP=10,$$

$$\text{解得: } BP=5\sqrt{3}-5,$$

答: 观测站 B 到 AC 的距离 BP 为 $(5\sqrt{3}-5)$ 海里.

【点评】 本题考查了解直角三角形的应用 - 方向角问题, 通过解直角三角形得出方程是解题的关键.

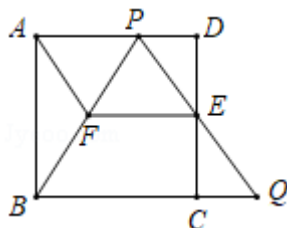
21. (13分) (2019•海南) 如图, 在边长为 l 的正方形 $ABCD$ 中, E 是边 CD 的中点, 点 P 是边 AD 上一点 (与点 A 、 D 不重合), 射线 PE 与 BC 的延长线交于点 Q .

(1) 求证: $\triangle PDE \cong \triangle QCE$;

(2) 过点 E 作 $EF \parallel BC$ 交 PB 于点 F , 连结 AF , 当 $PB=PQ$ 时,

① 求证: 四边形 $AFEP$ 是平行四边形;

② 请判断四边形 $AFEP$ 是否为菱形, 并说明理由.



【考点】 LO: 四边形综合题.

【专题】 152: 几何综合题; 556: 矩形 菱形 正方形.

【分析】 (1) 由四边形 $ABCD$ 是正方形知 $\angle D = \angle ECQ = 90^\circ$, 由 E 是 CD 的中点知 $DE = CE$, 结合 $\angle DEP = \angle CEQ$ 即可得证;

(2) ① 由 $PB=PQ$ 知 $\angle PBQ = \angle Q$, 结合 $AD \parallel BC$ 得 $\angle APB = \angle PBQ = \angle Q = \angle EPD$, 由 $\triangle PDE \cong \triangle QCE$ 知 $PE = QE$, 再由 $EF \parallel BQ$ 知 $PF = BF$, 根据 $\text{Rt}\triangle PAB$ 中 $AF = PF = BF$ 知 $\angle APF = \angle PAF$, 从而得 $\angle PAF = \angle EPD$, 据此即可证得 $PE \parallel AF$, 从而得证;

② 设 $AP=x$, 则 $PD=1-x$, 若四边形 $AFEP$ 是菱形, 则 $PE=PA=x$, 由 $PD^2+DE^2=PE^2$ 得关于 x 的方程, 解之求得 x 的值, 从而得出四边形 $AFEP$ 为菱形的情况.

【解答】 解: (1) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$$\therefore \angle D = \angle ECQ = 90^\circ,$$

$\because E$ 是 CD 的中点,

$$\therefore DE = CE,$$

又 $\because \angle DEP = \angle CEQ,$

$$\therefore \triangle PDE \cong \triangle QCE \text{ (ASA)};$$

$$(2) \textcircled{1} \because PB = PQ,$$

$$\therefore \angle PBQ = \angle Q,$$

$\because AD \parallel BC,$

$$\therefore \angle APB = \angle PBQ = \angle Q = \angle EPD,$$

$$\because \triangle PDE \cong \triangle QCE,$$

$$\therefore PE = QE,$$

$\because EF \parallel BQ,$

$$\therefore PF = BF,$$

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle PAB$ 中, $AF = PF = BF,$

$$\therefore \angle APF = \angle PAF,$$

$$\therefore \angle PAF = \angle EPD,$$

$$\therefore PE \parallel AF,$$

$\because EF \parallel BQ \parallel AD,$

$\therefore$ 四边形 $AFEP$ 是平行四边形;

$\textcircled{2}$ 当 $AP = \frac{5}{8}$ 时, 四边形 $AFEP$ 是菱形.

设 $AP = x$, 则 $PD = 1 - x$,

若四边形 $AFEP$ 是菱形, 则 $PE = PA = x$,

$\because CD = 1$, E 是 CD 中点,

$$\therefore DE = \frac{1}{2},$$

在 $\text{Rt}\triangle PDE$ 中, 由 $PD^2 + DE^2 = PE^2$ 得 $(1 - x)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x^2$,

$$\text{解得 } x = \frac{5}{8},$$

即当 $AP = \frac{5}{8}$ 时, 四边形 $AFEP$ 是菱形.

【点评】本题是四边形的综合问题, 解题的关键是掌握正方形的性质、全等三角形的判定与性质、直角三角形的性质、平行四边形与菱形的判定、性质等知识点.

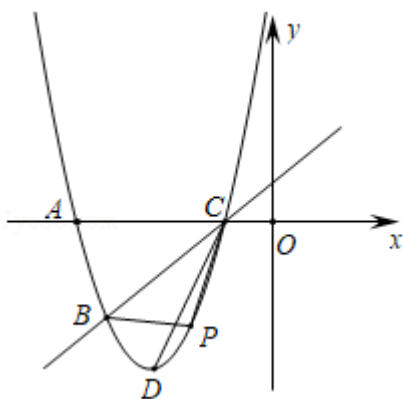
22. (15分) (2019•海南) 如图, 已知抛物线 $y=ax^2+bx+5$ 经过 $A(-5, 0)$, $B(-4, -3)$ 两点, 与 x 轴的另一个交点为 C , 顶点为 D , 连结 CD .

(1) 求该抛物线的表达式;

(2) 点 P 为该抛物线上一动点 (与点 B 、 C 不重合), 设点 P 的横坐标为 t .

① 当点 P 在直线 BC 的下方运动时, 求 $\triangle PBC$ 的面积的最大值;

② 该抛物线上是否存在点 P , 使得 $\angle PBC = \angle BCD$? 若存在, 求出所有点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



【考点】HF: 二次函数综合题.

【专题】16: 压轴题; 31: 数形结合; 32: 分类讨论; 34: 方程思想; 64: 几何直观.

【分析】(1) 将点 A 、 B 坐标代入二次函数表达式, 即可求解;

(2) ① $S_{\triangle PBC} = \frac{1}{2} PG (x_C - x_B)$, 即可求解; ② 分点 P 在直线 BC 下方、上方两种情况,

分别求解即可.

【解答】解: (1) 将点 A 、 B 坐标代入二次函数表达式得: $\begin{cases} 25a-5b+5=0 \\ 16a-4b+5=-3 \end{cases}$, 解得:

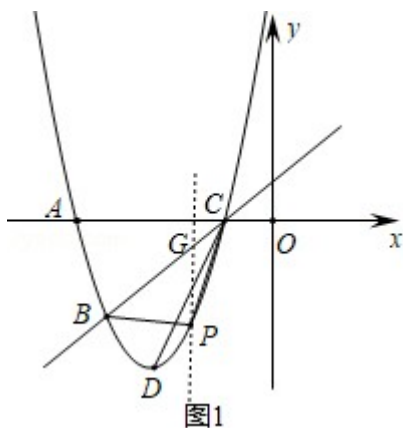
$$\begin{cases} a=1 \\ b=6 \end{cases},$$

故抛物线的表达式为: $y=x^2+6x+5$ ①,

令 $y=0$, 则 $x=-1$ 或 -5 ,

即点 $C(-1, 0)$;

(2) ① 如图1, 过点 P 作 y 轴的平行线交 BC 于点 G ,



将点 B 、 C 的坐标代入一次函数表达式并解得:

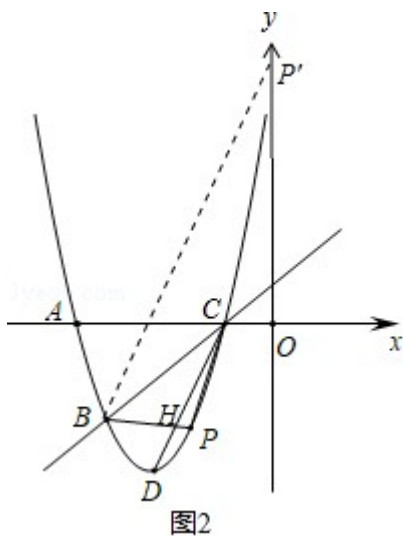
直线 BC 的表达式为: $y=x+1$...②,

设点 $G(t, t+1)$, 则点 $P(t, t^2+6t+5)$,

$$S_{\triangle PBC} = \frac{1}{2} PG (x_C - x_B) = \frac{3}{2} (t+1 - t^2 - 6t - 5) = -\frac{3}{2}t^2 - \frac{15}{2}t - 6,$$

$\because -\frac{3}{2} < 0$, $\therefore S_{\triangle PBC}$ 有最大值, 当 $t = -\frac{5}{2}$ 时, 其最大值为 $\frac{27}{8}$;

② 设直线 BP 与 CD 交于点 H ,



当点 P 在直线 BC 下方时,

$\because \angle PBC = \angle BCD$, $\therefore$ 点 H 在 BC 的中垂线上,

线段 BC 的中点坐标为 $(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2})$,

过该点与 BC 垂直的直线的 k 值为 -1 ,

设 BC 中垂线的表达式为: $y = -x + m$, 将点 $(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2})$ 代入上式并解得:

直线 BC 中垂线的表达式为: $y = -x - 4 \cdots \textcircled{3}$,

同理直线 CD 的表达式为: $y = 2x + 2 \cdots \textcircled{4}$,

联立 $\textcircled{3}\textcircled{4}$ 并解得: $x = -2$, 即点 $H(-2, -2)$,

同理可得直线 BH 的表达式为: $y = \frac{1}{2}x - 1 \cdots \textcircled{5}$,

联立 $\textcircled{1}\textcircled{5}$ 并解得: $x = -\frac{3}{2}$ 或 -4 (舍去 -4),

故点 $P(-\frac{3}{2}, -\frac{7}{4})$;

当点 $P(P')$ 在直线 BC 上方时,

$\because \angle PBC = \angle BCD, \therefore BP' \parallel CD$,

则直线 BP' 的表达式为: $y = 2x + s$, 将点 B 坐标代入上式并解得: $s = 5$,

即直线 BP' 的表达式为: $y = 2x + 5 \cdots \textcircled{6}$,

联立 $\textcircled{1}\textcircled{6}$ 并解得: $x = 0$ 或 -4 (舍去 -4),

故点 $P(0, 5)$;

故点 P 的坐标为 $P(-\frac{3}{2}, -\frac{7}{4})$ 或 $(0, 5)$.

【点评】 本题考查的是二次函数综合运用, 涉及到一次函数、等腰三角形性质、图形的面积计算等, 其中 (2), 要主要分类求解, 避免遗漏.

考点卡片

1. 正数和负数

- 1、在以前学过的 0 以外的数叫做正数, 在正数前面加负号 “-”, 叫做负数, 一个数前面的 “+” “-” 号叫做它的符号.
- 2、0 既不是正数也不是负数. 0 是正负数的分界点, 正数是大于 0 的数, 负数是小于 0 的数.
- 3、用正负数表示两种具有相反意义的量. 具有相反意义的量都是互相依存的两个量, 它包含两个要素, 一是它们的意义相反, 二是它们都是数量.

2. 科学记数法—表示较大的数

(1) 科学记数法: 把一个大于 10 的数记成 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 a 是整数数位只有一位的数, n 是正整数, 这种记数法叫做科学记数法. 【科学记数法形式: $a \times 10^n$, 其中 $1 \leq a < 10$, n 为正整数.】

(2) 规律方法总结:

- ① 科学记数法中 a 的要求和 10 的指数 n 的表示规律为关键, 由于 10 的指数比原来的整数位数少 1; 按此规律, 先数一下原数的整数位数, 即可求出 10 的指数 n .
- ② 记数法要求是大于 10 的数可用科学记数法表示, 实质上绝对值大于 10 的负数同样可用此法表示, 只是前面多一个负号.

3. 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.

4. 代数式求值

(1) 代数式的值: 用数值代替代数式里的字母, 计算后所得的结果叫做代数式的值.

(2) 代数式的求值: 求代数式的值可以直接代入、计算. 如果给出的代数式可以化简, 要先化简再求值.

题型简单总结以下三种:

- ① 已知条件不化简, 所给代数式化简;
- ② 已知条件化简, 所给代数式不化简;
- ③ 已知条件和所给代数式都要化简.

5. 合并同类项

(1) 定义: 把多项式中同类项合成一项, 叫做合并同类项.

(2) 合并同类项的法则: 把同类项的系数相加, 所得结果作为系数, 字母和字母的指数不变.

(3) 合并同类项时要注意以下三点:

- ① 要掌握同类项的概念, 会辨别同类项, 并准确地掌握判断同类项的两条标准: 带有相同系数的代数项; 字母和字母指数;
- ② 明确合并同类项的含义是把多项式中的同类项合并成一项, 经过合并同类项, 式的项数会减少, 达到化简多项式的目的;
- ③ “合并”是指同类项的系数的相加, 并把得到的结果作为新的系数, 要保持同类项的字母和字母的指数不变.

6. 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.

7. 同底数幂的乘法

(1) 同底数幂的乘法法则: 同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (m, n \text{ 是正整数})$$

(2) 推广: $a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{m+n+p}$ (m, n, p 都是正整数)

在应用同底数幂的乘法法则时, 应注意: ①底数必须相同, 如 2^3 与 2^5 , $(a^2b^2)^3$ 与 $(a^2b^2)^4$, $(x-y)^2$ 与 $(x-y)^3$ 等; ② a 可以是单项式, 也可以多项式; ③按照运

第 25 页 (共 34 页)

算性质, 只有相乘时才是底数不变, 指数相加.

(3) 概括整合: 同底数幂的乘法, 是学习整式乘除运算的基础, 是学好整式运算的关键. 在运用时要抓住“同底数”这一关键点, 同时注意, 有的底数可能并不相同, 这时可以适当变形为同底数幂.

8. 幂的乘方与积的乘方

(1) 幂的乘方法则: 底数不变, 指数相乘.

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (m, n \text{ 是正整数})$$

注意: ①幂的乘方的底数指的是幂的底数; ②性质中“指数相乘”指的是幂的指数与乘方的指数相乘, 这里注意与同底数幂的乘法中“指数相加”的区别.

(2) 积的乘方法则: 把每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘.

$$(ab)^n = a^n b^n \quad (n \text{ 是正整数})$$

注意: ①因式是三个或三个以上积的乘方, 法则仍适用; ②运用时数字因数的乘方应根据乘方的意义, 计算出最后的结果.

9. 同底数幂的除法

同底数幂的除法法则: 底数不变, 指数相减.

$$a^m \div a^n = a^{m-n} \quad (a \neq 0, m, n \text{ 是正整数, } m > n)$$

- ①底数 $a \neq 0$, 因为 0 不能做除数;
- ②单独的一个字母, 其指数是 1, 而不是 0;
- ③应用同底数幂除法的法则时, 底数 a 可是单项式, 也可以多项式, 但必须明确底数是什么, 指数是什么.

10. 因式分解-提公因式法

1、提公因式法: 如果一个多项式的各项有公因式, 可以把这个公因式提出来, 从而将多项式化成两个因式乘积的形式, 这种分解因式的方法叫做提公因式法.

2、具体方法:

(1) 当各项系数都是整数时, 公因式的系数应取各项系数的最大公约数; 字母取各项的相同的字母, 而且各字母的指数取次数最低的; 取相同的多项式, 多项式的次数取最低的.

(2) 如果多项式的第一项是负的, 一般要提出“-”号, 使括号内的第一项的系数成为正数.

提出“-”号时, 多项式的各项都要变号.

3、口诀: 找准公因式, 一次要提净; 全家都搬走, 留 1 把家守; 提负要变号, 变形看奇偶.

4、提公因式法基本步骤:

(1) 找出公因式;

(2) 提公因式并确定另一个因式:

① 第一步找公因式可按照确定公因式的方法先确定系数再确定字母;

② 第二步提公因式并确定另一个因式, 注意要确定另一个因式, 可用原多项式除以公因式, 所得的商即是提公因式后剩下的一个因式, 也可用公因式分别除去原多项式的每一项, 求的剩下的另一个因式;

③ 提完公因式后, 另一因式的项数与原多项式的项数相同.

11. 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.

12. 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.

13. 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不为 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.

14. 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.

15. 一元一次不等式组的整数解

(1) 利用数轴确定不等式组的解 (整数解).

解决此类问题的关键在于正确解得不等式组或不等式的解集, 然后再根据题目中对于解集的限制得到下一步所需要的条件, 再根据得到的条件进而求得不等式组的整数解.

(2) 已知解集 (整数解) 求字母的取值.

一般思路为: 先把题目中除未知数外的字母当做常数看待解不等式组或方程组等, 然后再根据题目中对结果的限制的条件得到有关字母的代数式, 最后解代数式即可得到答案.

16. 反比例函数的图象

用描点法画反比例函数的图象, 步骤: 列表 - - - 描点 - - - 连线.

(1) 列表取值时, $x \neq 0$, 因为 $x=0$ 函数无意义, 为了使描出的点具有代表性, 可以以“0”为中心, 向两边对称式取值, 即正、负数各一半, 且互为相反数, 这样也便于求 y 值.

(2) 由于函数图象的特征还不清楚, 所以要尽量多取一些数值, 多描一些点, 这样便于连线, 使画出的图象更精确.

(3) 连线时要用平滑的曲线按照自变量从小到大的顺序连接, 切忌画成折线.

(4) 由于 $x \neq 0$, $k \neq 0$, 所以 $y \neq 0$, 函数图象永远不会与 x 轴、 y 轴相交, 只是无限靠近两坐标轴.

17. 反比例函数的性质

反比例函数的性质

(1) 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象是双曲线;

(2) 当 $k > 0$, 双曲线的两支分别位于第一、第三象限, 在每一象限内 y 随 x 的增大而减小;

(3) 当 $k < 0$, 双曲线的两支分别位于第二、第四象限, 在每一象限内 y 随 x 的增大而增大.

注意: 反比例函数的图象与坐标轴没有交点.

18. 二次函数综合题

(1) 二次函数图象与其他函数图象相结合问题

解决此类问题时, 先根据给定的函数或函数图象判断出系数的符号, 然后判断新的函数关系式中系数的符号, 再根据系数与图象的位置关系判断出图象特征, 则符合所有特征的图象即为正确选项.

(2) 二次函数与方程、几何知识的综合应用

将函数知识与方程、几何知识有机地结合在一起. 这类试题一般难度较大. 解这类问题关键是善于将函数问题转化为方程问题, 善于利用几何图形的有关性质、定理和二次函数的知识, 并注意挖掘题目中的一些隐含条件.

(3) 二次函数在实际生活中的应用题

从实际问题中分析变量之间的关系, 建立二次函数模型. 关键在于观察、分析、创建, 建立直角坐标系下的二次函数图象, 然后数形结合解决问题, 需要我们注意的是自变量及函数的取值范围要使实际问题有意义.

19. 平行线的性质

1. 平行线性质的定理

定理 1: 两条平行线被第三条直线所截, 同位角相等. 简单说成: 两直线平行, 同位角相等.

定理 2: 两条平行线被地三条直线所截, 同旁内角互补. . 简单说成: 两直线平行, 同旁内角互补.

定理 3: 两条平行线被第三条直线所截, 内错角相等. 简单说成: 两直线平行, 内错角相等.

2. 两条平行线之间的距离处处相等.

20. 等腰三角形的判定与性质

1、等腰三角形提供了好多相等的线段和相等的角, 判定三角形是等腰三角形是证明线段相等、角相等的重要手段.

2、在等腰三角形有关问题中, 会遇到一些添加辅助线的问题, 其顶角平分线、底边上的高、底边上的中线是常见的辅助线, 虽然“三线合一”, 但添加辅助线时, 有时作哪条线都可

以, 有时不同的做法引起解决问题的复杂程度不同, 需要具体问题具体分析.

3、等腰三角形性质问题都可以利用三角形全等来解决, 但要注意纠正不顾条件, 一概依赖全等三角形的思维定势, 凡可以直接利用等腰三角形的问题, 应当优先选择简便方法来解决.

21. 勾股定理

(1) 勾股定理: 在任何一个直角三角形中, 两条直角边长的平方之和一定等于斜边长的平方.

如果直角三角形的两条直角边长分别是 a , b , 斜边长为 c , 那么 $a^2+b^2=c^2$.

(2) 勾股定理应用的前提条件是在直角三角形中.

(3) 勾股定理公式 $a^2+b^2=c^2$ 的变形有: $a=\sqrt{c^2-b^2}$, $b=\sqrt{c^2-a^2}$ 及 $c=\sqrt{a^2+b^2}$.

(4) 由于 $a^2+b^2=c^2>a^2$, 所以 $c>a$, 同理 $c>b$, 即直角三角形的斜边大于该直角三角形中的每一条直角边.

22. 平行四边形的性质

(1) 平行四边形的概念: 有两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形.

(2) 平行四边形的性质:

① 边: 平行四边形的对边相等.

② 角: 平行四边形的对角相等.

③ 对角线: 平行四边形的对角线互相平分.

(3) 平行线间的距离处处相等.

(4) 平行四边形的面积:

① 平行四边形的面积等于它的底和这个底上的高的积.

② 同底 (等底) 同高 (等高) 的平行四边形面积相等.

23. 四边形综合题

四边形综合题.

24. 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.

25. 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.

26. 翻折变换 (折叠问题)

- 1、翻折变换 (折叠问题) 实质上就是轴对称变换.
- 2、折叠的性质: 折叠是一种对称变换, 它属于轴对称, 折叠前后图形的形状和大小不变, 位置变化, 对应边和对应角相等.
- 3、在解决实际问题时, 对于折叠较为复杂的问题可以实际操作图形的折叠, 这样便于找到图形间的关系.

首先清楚折叠和轴对称能够提供给我们隐含的并且可利用的条件. 解题时, 我们常常设要求的线段长为 x , 然后根据折叠和轴对称的性质用含 x 的代数式表示其他线段的长度, 选择适当的直角三角形, 运用勾股定理列出方程求出答案. 我们运用方程解决时, 应认真审题设出正确的未知数.

27. 坐标与图形变化-平移

(1) 平移变换与坐标变化

- ① 向右平移 a 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x+a, y)$
- ① 向左平移 a 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x-a, y)$
- ① 向上平移 b 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x, y+b)$
- ① 向下平移 b 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x, y-b)$

(2) 在平面直角坐标系内, 把一个图形各个点的横坐标都加上 (或减去) 一个整数 a , 相

应的新图形就是把原图形向右（或向左）平移 a 个单位长度；如果把它各个点的纵坐标都加（或减去）一个整数 a ，相应的新图形就是把原图形向上（或向下）平移 a 个单位长度。（即：横坐标，右移加，左移减；纵坐标，上移加，下移减。）

28. 旋转的性质

（1）旋转的性质：

____ ①对应点到旋转中心的距离相等。 ____ ②对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角。 ____ ③旋转前、后的图形全等。 ____ （2）旋转三要素：①旋转中心；②旋转方向；③旋转角度。 ____ 注意：三要素中只要任意改变一个，图形就会不一样。

29. 相似三角形的判定与性质

（1）相似三角形相似多边形的特殊情形，它沿袭相似多边形的定义，从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义；反过来，两个三角形相似也有对应角相等，对应边的比相等。

（2）三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一，在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可。

30. 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。

31. 简单组合体的三视图

（1）画简单组合体的三视图要循序渐进，通过仔细观察和想象，再画它的三视图。

（2）视图中每一个闭合的线框都表示物体上的一个平面，而相连的两个闭合线框常不在一个平面上。

（3）画物体的三视图的口诀为：

主、俯：长对正；

主、左：高平齐；

俯、左：宽相等。

32. 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.

33. 频数 (率) 分布表

1、在统计数据时, 经常把数据按照不同的范围分成几个组, 分成的组的个数称为组数, 每一组两个端点的差称为组距, 称这样画出的统计图表为频数分布表.

2、列频率分布表的步骤:

(1) 计算极差, 即计算最大值与最小值的差.

(2) 决定组距与组数 (组数与样本容量有关, 一般来说样本容量越大, 分组就越多, 样本容量不超过 100 时, 按数据的多少, 常分成 5~12 组).

(3) 将数据分组.

(4) 列频率分布表.

34. 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.

35. 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.

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) $P(\text{不可能事件}) = 0$.