

2015 年广西百色市中考数学试卷

一.选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分, 每小题给出的四个选项中只有一个符合要求的)

1. 下列图形中具有稳定性的是 ()

- A. 正三角形 B. 正方形 C. 正五边形 D. 正六边形

2. 必然事件的概率是 ()

- A. -1 B. 0 C. 0.5 D. 1

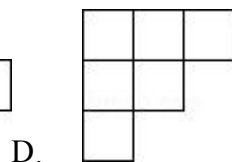
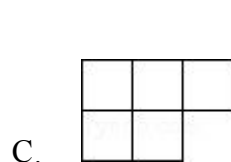
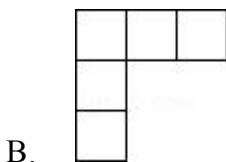
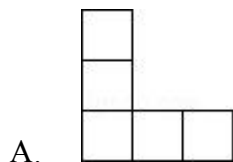
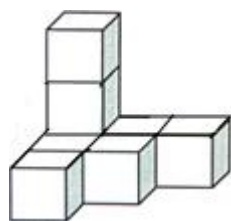
3. 化简: $\sqrt[3]{8} =$ ()

- A. ± 2 B. -2 C. 2 D. $2\sqrt{2}$

4. 北京在今年 6 月初申办 2022 年冬季奥运会的陈述中, 若申办成功, 将带动月 3.2 亿人参与这项活动. 将 3.2 亿用科学记数法表示为 ()

- A. 32×10^7 B. 3.2×10^8 C. 3.2×10^9 D. 0.32×10^{10}

5. 如图是由 8 个小正方体组合而成的几何体, 它的俯视图是 ()



6. 已知函数 $y = \begin{cases} 2x+1 & (x \geq 0) \\ 4x & (x < 0) \end{cases}$, 当 $x=2$ 时, 函数值 y 为 ()

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

7. 一个角的余角是这个角的补角的 $\frac{1}{3}$, 则这个角的度数是 ()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 70°

8. 下列命题的逆命题一定成立的是 ()

①对顶角相等;

②同位角相等，两直线平行；

③若 $a=b$ ，则 $|a|=|b|$ ；

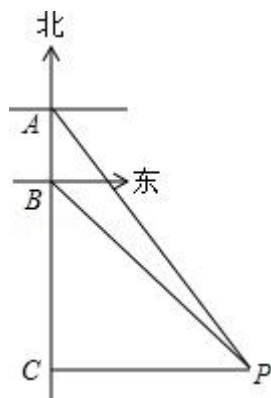
④若 $x=3$ ，则 $x^2 - 3x=0$.

- A. ①②③ B. ①④ C. ②④ D. ②

9. 一组数：8, 9, 7, 10, 6, 9, 9, 6，则这组数的中位数与众数的和是（ ）

- A. 16.5 B. 17 C. 17.5 D. 18

10. 有一轮船在 A 处测得南偏东 30° 方向上有一小岛 P，轮船沿正南方向航行至 B 处，测得小岛 P 在南偏东 45° 方向上，按原方向再航行 10 海里至 C 处，测得小岛 P 在正东方向上，则 A, B 之间的距离是（ ）海里.



- A. $10\sqrt{3}$ B. $10\sqrt{2} - 10$ C. 10 D. $10\sqrt{3} - 10$

11. 化简 $\frac{2x}{x^2+2x} - \frac{x-6}{x^2-4}$ 的结果为（ ）

- A. $\frac{1}{x^2-4}$ B. $\frac{1}{x^2+2x}$ C. $\frac{1}{x-2}$ D. $\frac{x-6}{x-2}$

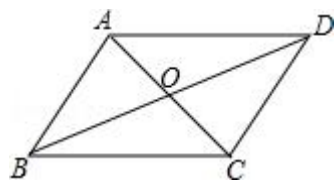
12. $\triangle ABC$ 的两条高的长度分别为 4 和 12，若第三条高也为整数，则第三条高的长度是（ ）

- A. 4 B. 4 或 5 C. 5 或 6 D. 6

二.填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

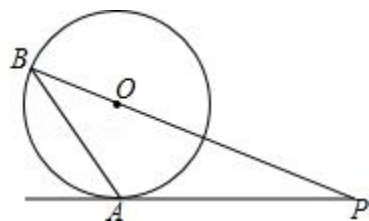
13. 计算: $|-2015|$ = _____.

14. 如图, 平行四边形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O, $BC=9$, $AC=8$, $BD=14$, 则 $\triangle AOD$ 的周长为_____.



15. 实数 $\sqrt{28}-2$ 的整数部分是_____.

16. 如图, PA 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 A, PO 的延长线交 $\odot O$ 于点 B. 若 $\angle ABP=33^\circ$, 则 $\angle P=$ _____°.



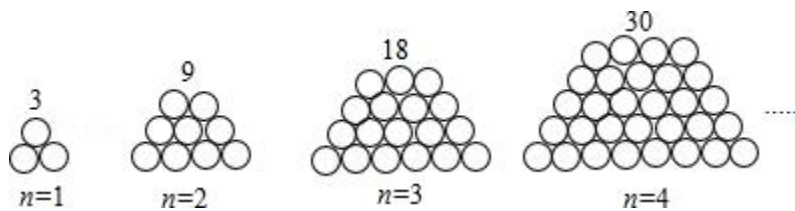
17. 甲、乙两人各射击 5 次, 成绩统计表如下:

环数 (甲)	6	7	8	9	10
次数	1	1	1	1	1

环数 (乙)	6	7	8	9	10
次数	0	2	2	0	1

那么射击成绩比较稳定的是_____ (填“甲”或“乙”).

18. 观察下列砌钢管的横截面图:



则第 n 个图的钢管数是_____ (用含 n 的式子表示)

三.解答题 (共 8 小题, 共 66 分)

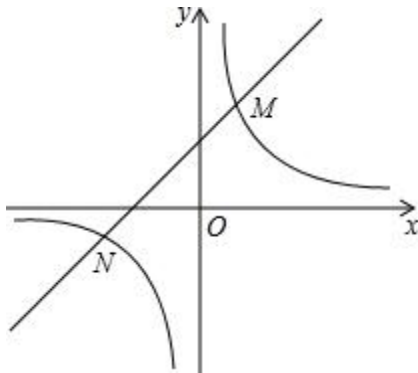
19. 计算: $|-3|+2\cos 30^\circ + (\frac{1}{\sqrt{2}})^0 - (\frac{1}{4})^{-1}$.

20. 解不等式组 $\begin{cases} 4x+2 \geq 2(x+3) \\ 2x+1 > 3x-5 \end{cases}$, 并求其整数解.

21. 如图，反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象与一次函数 $y = kx + b$ 的图象交于 $M(1, 3)$ ， N 两点，点 N 的横坐标为 -3 .

(1) 根据图象信息可得关于 x 的方程 $\frac{m}{x} = kx + b$ 的解为_____；

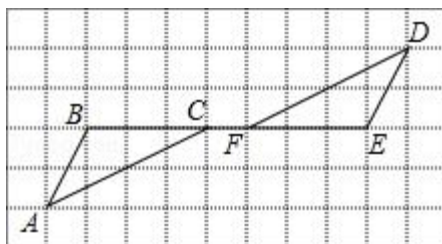
(2) 求一次函数的解析式.



22. 如图， $AB \parallel DE$ ， $AB = DE$ ， $BF = EC$.

(1) 求证： $AC \parallel DF$ ；

(2) 若 $CF = 1$ 个单位长度，能由 $\triangle ABC$ 经过图形变换得到 $\triangle DEF$ 吗？若能，请你用轴对称、平移或旋转等描述你的图形变换过程；若不能，说明理由.

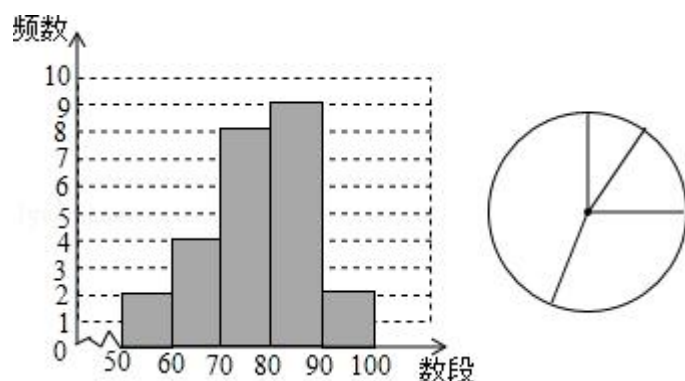


23. 某班抽查 25 名学生数学测验成绩 (单位: 分), 频数分布直方图如图:

(1) 成绩 x 在什么范围的人数最多? 是多少人?

(2) 若用半径为 2 的扇形图来描述, 成绩在 $60 \leq x < 70$ 的人数对应的扇形面积是多少?

(3) 从相成绩在 $50 \leq x < 60$ 和 $90 \leq x < 100$ 的学生中任选 2 人. 小李成绩是 96 分, 用树状图或列表法列出所有可能结果, 求小李被选中的概率.



24. 某次知识竞赛有 20 道必答题, 每一题答对得 10 分, 答错或不答都扣 5 分; 3 道抢答题, 每一题抢答对得 10 分, 抢答错扣 20 分, 抢答不到不得分也不扣分. 甲乙两队决赛, 甲队必答题得了 170 分, 乙队必答题只答错了 1 题.

(1) 甲队必答题答对答错各多少题?

(2) 抢答赛中, 乙队抢答对了第 1 题, 又抢到了第 2 题, 但还没作答时, 甲队啦啦队队员小黄说: “我们甲队输了!” 小汪说: “小黄的话不一定对!” 请你举一例说明“小黄的话”有何不对.

25. 已知 $\odot O$ 为 $\triangle ABC$ 的外接圆, 圆心 O 在 AB 上.

(1) 在图 1 中, 用尺规作图作 $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 $\odot O$ 于 D (保留作图痕迹, 不写作法与证明);

(2) 如图 2, 设 $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 BC 于 E , $\odot O$ 半径为 5, $AC=4$, 连接 OD 交 BC 于 F . ①求证: $OD \perp BC$; ②求 EF 的长.

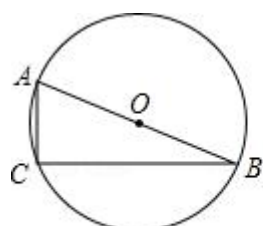


图1

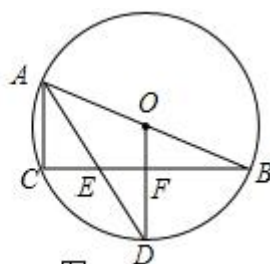


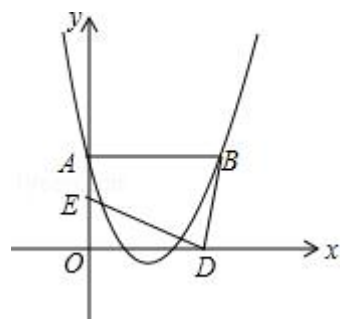
图2

26. 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过 $A(0, 2)$, $B(3, 2)$ 两点, 若两动点 D 、 E 同时从原点 O 分别沿着 x 轴、 y 轴正方向运动, 点 E 的速度是每秒 1 个单位长度, 点 D 的速度是每秒 2 个单位长度.

(1) 求抛物线与 x 轴的交点坐标;

(2) 若点 C 为抛物线与 x 轴的交点, 是否存在点 D , 使 A 、 B 、 C 、 D 四点围成的四边形是平行四边形? 若存在, 求点 D 的坐标; 若不存在, 说明理由;

(3) 问几秒钟时, B 、 D 、 E 在同一条直线上?



2015 年广西百色市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一.选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分, 每小题给出的四个选项中只有一个符合要求的)

1. 下列图形中具有稳定性的是 ()

- A. 正三角形 B. 正方形 C. 正五边形 D. 正六边形

考点: 三角形的稳定性.

分析: 直接根据三角形具有稳定性进行解答即可.

解答: 解: $\because$ 三角形具有稳定性,

$\therefore$ A 正确, B、C、D 错误.

故选 A.

点评: 本题考查的是三角形的稳定性, 熟知三角形三边的长度确定后, 三角形的形状和大小就能唯一确定下来, 故三角形具有稳定性是解答此题的关键.

2. 必然事件的概率是 ()

- A. -1 B. 0 C. 0.5 D. 1

考点: 概率的意义.

分析: 根据必然事件就是一定发生的事件, 即发生的概率是 1 的事件即可解答.

解答: 解: $\because$ 必然事件就是一定发生的事件

$\therefore$ 必然事件发生的概率是 1.

故选 D.

点评: 本题主要考查随机事件的意义; 事件分为确定事件和不确定事件 (随机事件), 确定事件又分为必然事件和不可能事件, 其中:

①必然事件发生的概率为 1, 即 $P(\text{必然事件}) = 1$;

②不可能事件发生的概率为 0, 即 $P(\text{不可能事件}) = 0$;

③如果 A 为不确定事件 (随机事件), 那么 $0 < P(A) < 1$.

3. 化简: $\sqrt[3]{8} = (\quad)$

- A. ± 2 B. -2 C. 2 D. $2\sqrt{2}$

考点: 立方根.

分析: 根据立方根计算即可.

解答: 解: $\sqrt[3]{8} = 2$.

故选 C.

点评: 此题考查立方根, 关键是根据立方根化简.

4. 北京在今年 6 月初申办 2022 年冬季奥运会的陈述中, 若申办成功, 将带动月 3.2 亿人参与这项活动. 将 3.2 亿用科学记数法表示为 ($\quad$)

- A. 32×10^7 B. 3.2×10^8 C. 3.2×10^9 D. 0.32×10^{10}

考点: 科学记数法—表示较大的数.

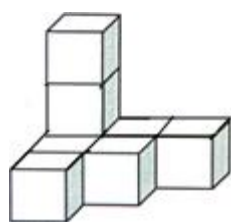
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

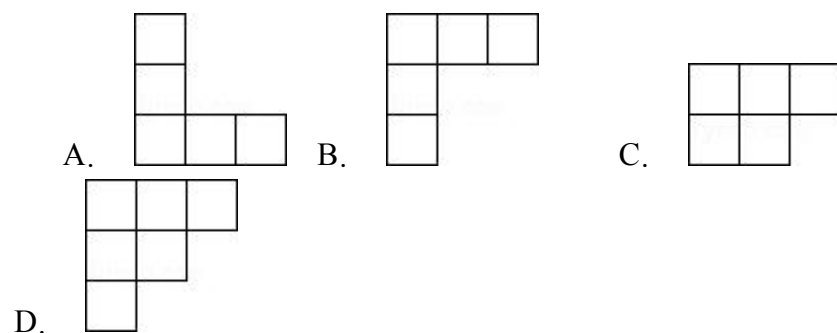
解答: 解: 将 3.2 亿用科学记数法表示为: 3.2×10^8 .

故选: B.

点评: 此题考查了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.

5. 如图是由 8 个小正方体组合而成的几何体, 它的俯视图是 ($\quad$)





考点： 简单组合体的三视图.

分析： 根据俯视图是从上边看得到的图形，可得答案.

解答： 解：从上边看第一层是三个小正方形，第二层有两个小正方形，第三层一个小正方形，

故选 D.

点评： 本题考查了简单组合体的三视图，从上边看得到的图形是俯视图.

6. 已知函数 $y = \begin{cases} 2x+1 & (x \geq 0) \\ 4x & (x < 0) \end{cases}$ ，当 $x=2$ 时，函数值 y 为 ()

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

考点： 函数值.

分析： 利用已知函数关系式结合 x 的取值范围，进而将 $x=2$ 代入求出即可.

解答： 解： $\because x \geq 0$ 时， $y=2x+1$ ，

$\therefore$ 当 $x=2$ 时， $y=2 \times 2 + 1 = 5$.

故选： A.

点评： 此题主要考查了函数值，注意 x 的取值不同对应函数解析式不同，进而得出是解题关键.

7. 一个角的余角是这个角的补角的 $\frac{1}{3}$ ，则这个角的度数是 ()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 70°

考点： 余角和补角.

分析： 设这个角的度数为 x ，则它的余角为 $90^\circ - x$ ，补角为 $180^\circ - x$ ，再根据题意列出方程，求出 x 的值即可.

解答： 解：设这个角的度数为 x ，则它的余角为 $90^\circ - x$ ，补角为 $180^\circ - x$ ，

依题意得： $90^\circ - x = \frac{1}{3} (180^\circ - x)$ ，

解得 $x = 45^\circ$.

故选 B.

点评： 本题考查的是余角及补角的定义，能根据题意列出关于 x 的方程是解答此题的关键.

8. 下列命题的逆命题一定成立的是 ()

①对顶角相等；

②同位角相等，两直线平行；

③若 $a=b$ ，则 $|a|=|b|$ ；

④若 $x=3$ ，则 $x^2 - 3x=0$.

A. ①②③

B. ①④

C. ②④

D. ②

考点： 命题与定理.

专题： 计算题.

分析： 求出各命题的逆命题，判断真假即可.

解答： 解：①对顶角相等，逆命题为：相等的角为对顶角，错误；

②同位角相等，两直线平行，逆命题为：两直线平行，同位角相等，正确；

③若 $a=b$ ，则 $|a|=|b|$ ，逆命题为：若 $|a|=|b|$ ，则 $a=b$ ，错误；

④若 $x=3$ ，则 $x^2 - 3x=0$ ，逆命题为：若 $x^2 - 3x=0$ ，则 $x=3$ ，错误.

故选 D.

点评： 此题考查了命题与定理，熟练掌握逆命题的求法是解本题的关键.

9. 一组数：8, 9, 7, 10, 6, 9, 9, 6, 则这组数的中位数与众数的和是 ()

- A. 16.5 B. 17 C. 17.5 D. 18

考点： 众数；中位数.

分析： 中位数是一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（或最中间两个数的平均数）；众数是一组数据中出现次数最多的数据.

解答： 解：在这一组数据中 9 是出现次数最多的，故众数是 9；

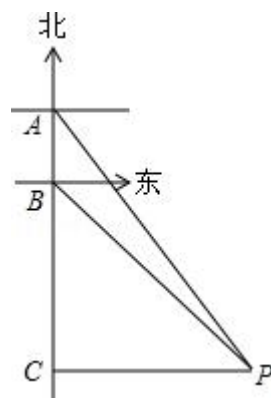
将这组数据已从小到大的顺序排列，处于中间位置的两个数是 8、9，那么由中位数的定义可知，这组数据的中位数是 8.5；

$+9.5=17.5$,

故选 C.

点评： 本题为统计题，考查众数与中位数的意义. 将一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（或最中间两个数的平均数）叫做这组数据的中位数；如果中位数的概念掌握得不好，不把数据按要求重新排列，就会出错.

10. 有一轮船在 A 处测得南偏东 30° 方向上有一小岛 P，轮船沿正南方向航行至 B 处，测得小岛 P 在南偏东 45° 方向上，按原方向再航行 10 海里至 C 处，测得小岛 P 在正东方向上，则 A, B 之间的距离是 () 海里.



- A. $10\sqrt{3}$ B. $10\sqrt{2} - 10$ C. 10 D. $10\sqrt{3} - 10$

考点：解直角三角形的应用-方向角问题.

分析：由题意得： $\angle CAP=30^\circ$ ， $\angle CBP=45^\circ$ ， $BC=10$ 海里，分别在 $Rt\triangle BCP$ 中
和在 $Rt\triangle APC$ 中求得 BC 和 AC 后相减即可求得 A 、 B 之间的距离.

解答：解：由题意得： $\angle CAP=30^\circ$ ， $\angle CBP=45^\circ$ ， $BC=10$ 海里，

在 $Rt\triangle BCP$ 中，

$$\therefore \angle CBP=45^\circ,$$

$$\therefore CP=BC=10 \text{ 海里},$$

在 $Rt\triangle APC$ 中，

$$AC = \frac{PC}{\tan \angle CAP} = \frac{10}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 10\sqrt{3} \text{ 海里},$$

$$\therefore AB = AC - BC = (10\sqrt{3} - 10) \text{ 海里},$$

故选 D.

点评：本题考查了解直角三角形的应用，解题的关键是从实际问题中整理出直角三角形，并选择合适的边角关系求解.

11. 化简 $\frac{2x}{x^2+2x} - \frac{x-6}{x^2-4}$ 的结果为 ()

A. $\frac{1}{x^2-4}$

B. $\frac{1}{x^2+2x}$

C. $\frac{1}{x-2}$

D. $\frac{x-6}{x-2}$

考点：分式的加减法.

分析：先通分，再把分子相加减即可.

$$\begin{aligned} \text{解答：解：原式} &= \frac{2}{x+2} - \frac{x-6}{(x+2)(x-2)} \\ &= \frac{2(x-2) - x+6}{(x+2)(x-2)} \\ &= \frac{2x-4-x+6}{(x+2)(x-2)} \\ &= \frac{x+2}{(x+2)(x-2)} \\ &= \frac{1}{x-2} \end{aligned}$$

$$=\frac{1}{x-2}.$$

故选 C.

点评： 本题考查的是分式的加减法，熟知异分母分式的加减法法则是解答此题的关键.

12. $\triangle ABC$ 的两条高的长度分别为 4 和 12，若第三条高也为整数，则第三条高的长度是 ()

- A. 4 B. 4 或 5 C. 5 或 6 D. 6

考点： 一元一次不等式组的整数解；三角形的面积；三角形三边关系.

专题： 计算题.

分析： 先设长度为 4、12 的高分别是 a 、 b 边上的，边 c 上的高为 h ， $\triangle ABC$ 的面积是 S ，根据三角形面积公式，可求 $a=\frac{2S}{4}$ ， $b=\frac{2S}{12}$ ， $c=\frac{2S}{h}$ ，结合三角形三边的不等关系，可得关于 h 的不等式，解即可.

解答： 解：设长度为 4、12 的高分别是 a 、 b 边上的，边 c 上的高为 h ， $\triangle ABC$ 的面积是 S ，那么

$$a=\frac{2S}{4}, \quad b=\frac{2S}{12}, \quad c=\frac{2S}{h},$$

$$\text{又} \because a-b < c < a+b,$$

$$\therefore \frac{2S}{4} - \frac{2S}{12} < c < \frac{2S}{4} + \frac{2S}{12},$$

$$\text{即 } \frac{S}{3} < \frac{2S}{h} < \frac{5S}{6},$$

$$\text{解得 } 3 < h < 6,$$

$$\therefore h=4 \text{ 或 } h=5,$$

故选 B.

点评： 主要考查三角形三边关系；利用三角形面积的表示方法得到相关等式是解决本题的关键；利用三角形三边关系求得第 3 条高的取值范围是解决本题的难点.

二.填空题 (每小题 3 分，共 18 分)

13. 计算: $|-2015| = \underline{2015}$.

考点: 绝对值.

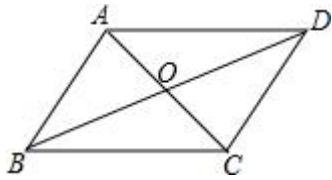
分析: 根据负数的绝对值等于它的相反数, 即可解答.

解答: 解: $|-2015| = 2015$.

故答案为: 2015.

点评: 本题考查了绝对值, 解决本题的关键是熟记负数的绝对值等于它的相反数.

14. 如图, 平行四边形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O, $BC=9$, $AC=8$, $BD=14$, 则 $\triangle AOD$ 的周长为 20.



考点: 平行四边形的性质.

分析: 首先根据平行四边形的对边相等、对角线互相平分, 求出 AD、OA、OD 的长度, 代入 $AD+OA+OD$ 计算即可求出所填答案.

解答: 解: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore AD=BC$, $OA=OC$, $OB=OD$,

$\because BC=9$, $BD=14$, $AC=8$,

$\therefore AD=9$, $OA=4$, $OD=7$,

$\therefore \triangle AOD$ 的周长为: $AD+OA+OD=20$.

故答案为: 20.

点评: 本题用到的知识点是平行四边形的性质, 利用性质 (平行四边形的对边相等、对角线互相平分) 进行计算是解此题的关键.

15. 实数 $\sqrt{28}-2$ 的整数部分是 3.

考点： 估算无理数的大小.

分析： 首先得出 $\sqrt{28}$ 的取值范围，进而得出 $\sqrt{28}-2$ 的整数部分.

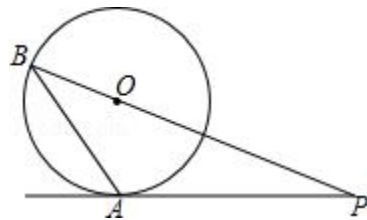
解答： 解： $\because 5 < \sqrt{28} < 6$,

$\therefore \sqrt{28}-2$ 的整数部分是： 3.

故答案为： 3.

点评： 此题主要考查了估计无理数大小，得出 $\sqrt{28}$ 的取值范围是解题关键.

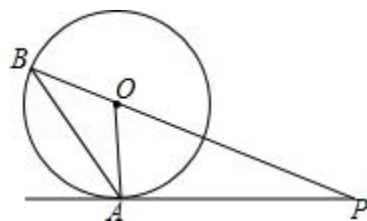
16. 如图, PA 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 A, PO 的延长线交 $\odot O$ 于点 B. 若 $\angle ABP=33^\circ$, 则 $\angle P=$ 24 $^\circ$.



考点： 切线的性质.

分析： 连接 OA，根据切线的性质得出 $OA \perp AP$ ，利用圆心角和圆周角的关系解答即可.

解答： 解： 连接 OA，如图：



$\because$ PA 是 $\odot O$ 的切线，切点为 A，

$\therefore OA \perp AP$,

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

$\because \angle ABP=33^\circ$,

$\therefore \angle AOP=66^\circ$,

$\therefore \angle P=90^\circ - 66^\circ=24^\circ$.

故答案为：24.

点评： 此题考查切线的性质，关键是根据切线的性质得出 $OA \perp AP$ ，再利用圆心角和圆周角的关系解答.

17. 甲、乙两人各射击 5 次，成绩统计表如下：

环数 (甲)	6	7	8	9	10
次数	1	1	1	1	1

环数 (乙)	6	7	8	9	10
次数	0	2	2	0	1

那么射击成绩比较稳定的是 乙 (填“甲”或“乙”).

考点： 方差.

分析： 根据平均数和方差的公式求出甲和乙的方差，根据方差的性质比较得到答案.

解答： 解：甲的平均数为： $\frac{1}{5} (6+7+8+9+10) = 8$,

甲的方差为： $\frac{1}{5} [(6-8)^2 + (7-8)^2 + (8-8)^2 + (9-8)^2 + (10-8)^2] = 2$,

乙的平均数为： $\frac{1}{5} (7 \times 2 + 8 \times 2 + 10) = 8$,

乙的方差为： $\frac{1}{5} [(7-8)^2 + (7-8)^2 + (8-8)^2 + (8-8)^2 + (10-8)^2] = 1.2$,

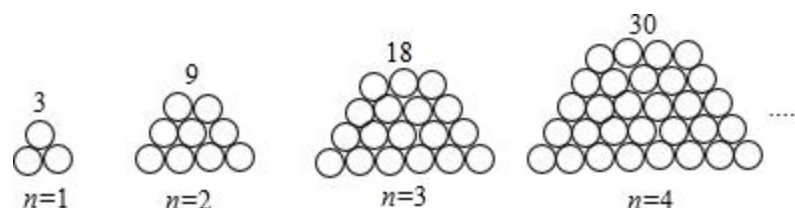
$\therefore$ 甲的方差 $>$ 乙的方差,

$\therefore$ 射击成绩比较稳定的是乙.

故答案为：乙.

点评： 本题考查的是平均数和方差的计算，掌握 $S^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$ ，它反映了一组数据的波动大小，方差越大，波动性越大，反之也成立是解题的关键.

18. 观察下列砌钢管的横截面图：



则第 n 个图的钢管数是 $\frac{3n^2+3n}{2}$ (用含 n 的式子表示)

考点: 规律型: 图形的变化类.

专题: 规律型.

分析: 本题可依次解出 $n=1, 2, 3, \dots$, 钢管的个数. 再根据规律以此类推, 可得出第 n 堆的钢管个数.

解答: 解: 第一个图中钢管数为 $1+2=3$;

第二个图中钢管数为 $2+3+4=9$;

第三个图中钢管数为 $3+4+5+6=18$;

第四个图中钢管数为 $4+5+6+7+8=30$,

依此类推, 第 n 个图中钢管数为 $n + (n+1) + (n+2) + (n+3) + (n+4) + \dots = \frac{3n^2+3n}{2}$,

故答案为: $\frac{3n^2+3n}{2}$.

点评: 本题是一道找规律的题目, 这类题型在中考中经常出现. 对于找规律的题目首先应找出哪些部分发生了变化, 是按照什么规律变化的.

三.解答题 (共 8 小题, 共 66 分)

19. 计算: $|-3|+2\cos 30^\circ + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^0 - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

分析: 分别根据绝对值的性质、0 指数幂及负整数指数幂的计算法则、特殊角的三角函数值分别计算出各数, 再根据实数混合运算的法则进行计算即可.

解答: 解: 原式 $= 3 + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 - 4$

$= 3 + \sqrt{3} + 1 - 4$

$= \sqrt{3}$.

点评: 本题考查的是实数的运算, 熟知绝对值的性质、0 指数幂及负整数指数幂的计算法则、特殊角的三角函数值是解答此题的关键.

20. 解不等式组 $\begin{cases} 4x+2 \geq 2(x+3) \\ 2x+1 > 3x-5 \end{cases}$ ，并求其整数解.

考点： 解一元一次不等式组；一元一次不等式组的整数解.

分析： 先求出每个不等式的解集，再求出不等式组的解集即可.

解答： 解： $\begin{cases} 4x+2 \geq 2(x+3) \text{ ①} \\ 2x+1 > 3x-5 \text{ ②} \end{cases}$

$\therefore$ 解不等式①得： $x \geq 2$,

解不等式②得： $x < 6$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $2 \leq x < 6$,

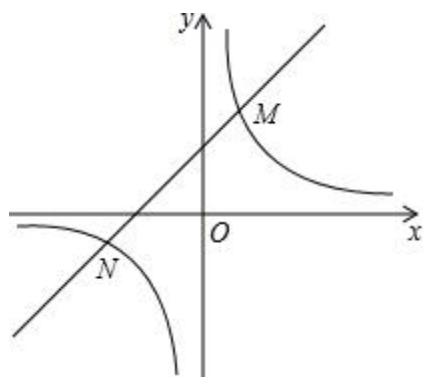
$\therefore$ 不等式组的整数解为 2, 3, 4, 5.

点评： 本题考查了解一元一次不等式组，不等式组的整数解的应用，解此题的关键是能求出不等式组的解集.

21. 如图，反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象与一次函数 $y = kx + b$ 的图象交于 M (1, 3), N 两点，点 N 的横坐标为 -3.

(1) 根据图象信息可得关于 x 的方程 $\frac{m}{x} = kx + b$ 的解为 1 或 -3;

(2) 求一次函数的解析式.



考点： 反比例函数与一次函数的交点问题.

分析： (1) 根据图象可知方程 $\frac{m}{x}=kx+b$ 的解即为一次函数图象在反比例函数图象交点的横坐标，结合 M、N 点的横坐标可得出答案.

(2) 首先把点 M (1, 3) 代入 $y=\frac{m}{x}$ ，求出 m 的值，因为点 N 的横坐标为 -3，所以可代入反比例函数的解析式求出其纵坐标，再把 M, N 的坐标代入一次函数的解析式求出 k 和 b 的值即可.

解答： 解：(1) 根据图象可知方程 $\frac{m}{x}=kx+b$ 的解即为一次函数图象在反比例函数图象交点的横坐标，

∵ 点 M 的横坐标为 1，点 N 的横坐标为 -3，

∴ 关于 x 的方程 $\frac{m}{x}=kx+b$ 的解为 1 或 -3，

故答案为：1 或 -3；

(2) ∵ 反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象与一次函数 $y=kx+b$ 的图象交于 M (1, 3)，

∴ $m=3$ ，

∴ $y=\frac{3}{x}$ ，

∵ 点 N 的横坐标为 -3，

∴ 点 N 的纵坐标为 -1，

把 M, N 的坐标代入 $y=kx+b$ 得

$$\begin{cases} 3=k+b \\ -1=-3k+b \end{cases}$$

解得： $\begin{cases} k=1 \\ b=2 \end{cases}$

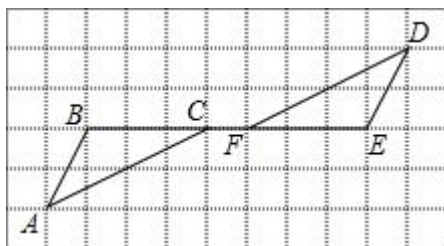
∴ $y=x+2$.

点评： 本题主要考查了待定系数法求反比例函数与一次函数的解析式，解题的关键是先由点的坐标求函数解析式，然后解由解析式组成的方程组求出交点的坐标，体现了数形结合的思想.

22. 如图， $AB \parallel DE$ ， $AB=DE$ ， $BF=EC$.

(1) 求证： $AC \parallel DF$ ；

(2) 若 $CF=1$ 个单位长度，能由 $\triangle ABC$ 经过图形变换得到 $\triangle DEF$ 吗？若能，请你用轴对称、平移或旋转等描述你的图形变换过程；若不能，说明理由.



考点： 全等三角形的判定与性质；几何变换的类型.

专题： 网格型.

分析： (1) 首先利用“SAS”证得 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ，得出 $\angle ACB = \angle DFE$ ，推出 $\angle ACF = \angle DFC$ ，证得结论即可；

(2) 根据平移和旋转描述图形变换过程即可.

解答： 解：(1) $\because AB \parallel DE$,

$$\therefore \angle B = \angle E,$$

$$\because BF = CE,$$

$$\therefore BF - FC = CE - FC,$$

$$\text{即 } BC = EF,$$

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

$$\begin{cases} AB = DE \\ \angle B = \angle E, \\ BC = EF \end{cases}$$

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

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

$$\therefore \angle ACF = \angle DFC,$$

$$\therefore AC \parallel DF;$$

(2) $\triangle ABC$ 先向右平移 1 个单位长度，再绕点 C 旋转 180° 即可得到 $\triangle DEF$.

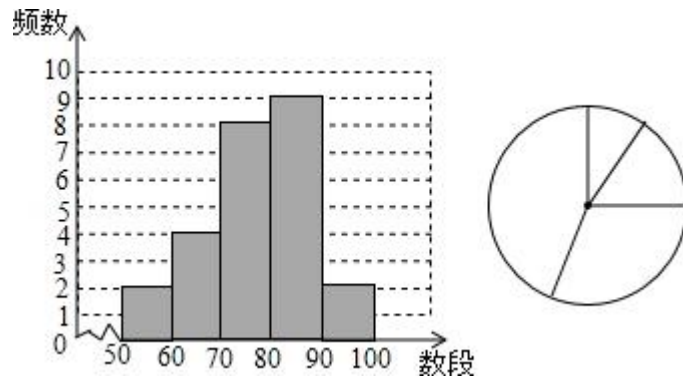
点评： 本题考查了全等三角形的判定与性质，平移变换的性质，找出三角形全等的条件 $BC = EF$ 是解题的关键.

23. 某班抽查 25 名学生数学测验成绩 (单位: 分), 频数分布直方图如图:

(1) 成绩 x 在什么范围的人数最多? 是多少人?

(2) 若用半径为 2 的扇形图来描述, 成绩在 $60 \leq x < 70$ 的人数对应的扇形面积是多少?

(3) 从相成绩在 $50 \leq x < 60$ 和 $90 \leq x < 100$ 的学生中任选 2 人. 小李成绩是 96 分, 用树状图或列表法列出所有可能结果, 求小李被选中的概率.



考点: 列表法与树状图法; 频数 (率) 分布直方图; 扇形统计图.

专题: 计算题.

分析: (1) 根据频数分布直方图得到 $80 \leq x < 90$ 范围的人数最多;

(2) 用 $60 \leq x < 70$ 的人数除以总人数得到该组所占的百分比, 然后用圆的面积乘以这个百分比即可得到成绩在 $60 \leq x < 70$ 的人数对应的扇形面积;

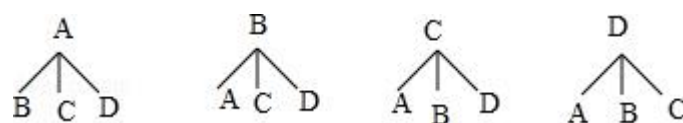
(3) 先画出树状图展示所有 12 种等可能的结果数, 再找出有 C 的结果数, 然后根据概率公式求解.

解答: 解: (1) 成绩 x 在 $80 \leq x < 90$ 范围的人数最多, 有 9 人;

(2) 成绩在 $60 \leq x < 70$ 的人数对应的扇形面积 $= \frac{4}{25} \times \pi \cdot 2^2 = \frac{8}{25} \pi$;

(3) $50 \leq x < 60$ 的两名同学用 A、B 表示, $90 \leq x < 100$ 的两名同学用 C、D 表示 (小李用 C 表示),

画树状图为:



共有 12 种等可能的结果数, 其中有 C 的结果数为 6,

所以小李被选中的概率= $\frac{1}{2}$.

点评: 本题考查了列表法或树状图法: 通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出 n , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m , 然后根据概率公式求出事件 A 或 B 的概率. 也考查了扇形统计图和频率分布直方图.

24. 某次知识竞赛有 20 道必答题, 每一题答对得 10 分, 答错或不答都扣 5 分; 3 道抢答题, 每一题抢答对得 10 分, 抢答错扣 20 分, 抢答不到不得分也不扣分. 甲乙两队决赛, 甲队必答题得了 170 分, 乙队必答题只答错了 1 题.

(1) 甲队必答题答对答错各多少题?

(2) 抢答赛中, 乙队抢答对了第 1 题, 又抢到了第 2 题, 但还没作答时, 甲队啦啦队队员小黄说: “我们甲队输了!” 小汪说: “小黄的话不一定对!” 请你举一例说明“小黄的话”有何不对.

考点: 二元一次方程组的应用.

专题: 应用题.

分析: (1) 设甲队必答题答对答错各 x 道, y 道, 根据必答题共 20 道, 甲队得分为 170 分列出方程组, 求出方程组的解即可得到结果;

(2) “小黄的话”不对, 理由为: 根据规则: 每一题抢答对得 10 分, 抢答错扣 20 分, 抢答不到不得分也不扣分.

解答: 解: (1) 设甲队必答题答对答错各 x 道, y 道,

根据题意得:
$$\begin{cases} 10x - 5y = 170 \\ x + y = 20 \end{cases},$$

解得:
$$\begin{cases} x = 18 \\ y = 2 \end{cases},$$

则甲队必答题答对答错各 18 道, 2 道;

(2) “小黄的话”不对, 理由为: 乙队若答错了, 扣 20 分.

点评: 此题考查了二元一次方程组的应用, 找出题中的等量关系是解本题的关键.

25. 已知 $\odot O$ 为 $\triangle ABC$ 的外接圆, 圆心 O 在 AB 上.

(1) 在图1中, 用尺规作图作 $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 $\odot O$ 于 D (保留作图痕迹, 不写作法与证明);

(2) 如图2, 设 $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 BC 于 E , $\odot O$ 半径为5, $AC=4$, 连接 OD 交 BC 于 F . ①求证: $OD \perp BC$; ②求 EF 的长.

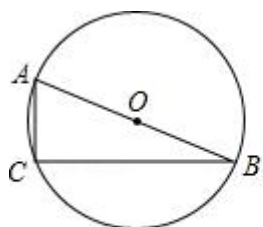


图1

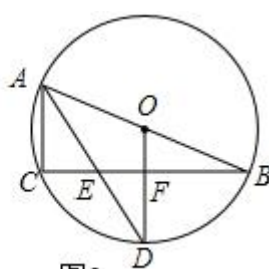


图2

考点: 相似三角形的判定与性质; 全等三角形的判定与性质; 勾股定理; 圆周角定理; 作图—复杂作图.

分析: (1) 按照作角平分线的方法作出即可;

(2) ①先求得 $AC \parallel OD$, 然后根据圆周角定理求得 $\angle ACB=90^\circ$, 即可证得; ②根据勾股定理求得 BF , 即 CF 的长, 然后根据平行线分线段成比例定理求得 $\frac{EF}{CE} = \frac{FD}{AC} = \frac{3}{4}$, 即可求得 $\frac{EF}{CF} = \frac{3}{7}$, 继而求得 EF 的长.

解答: 解: (1) 尺规作图如图1所示:

(2) ①如图2, $\because AD$ 平分 $\angle BAC$,

$$\therefore \angle DAC = \angle BAD,$$

$$\because OA = OD,$$

$$\therefore \angle OAD = \angle D,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle D,$$

$$\therefore AC \parallel OD,$$

$$\therefore \angle ACB = \angle OFB,$$

$$\because AB \text{ 是直径},$$

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

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

$$\therefore OD \perp BC;$$

$$\textcircled{2} \because AC \parallel OD,$$

$$\therefore \frac{OF}{AC} = \frac{OB}{AB}, \text{ 即 } \frac{OF}{4} = \frac{5}{10},$$

$$\therefore OF=2,$$

$$\therefore FD=5-2=3,$$

$$\text{在 } \text{RT}\triangle OFB \text{ 中, } BF = \sqrt{OB^2 - OF^2} = \sqrt{21},$$

$$\therefore OD \perp BC,$$

$$\therefore CF=BF=\sqrt{21},$$

$$\therefore AC \parallel OD,$$

$$\therefore \triangle EFD \sim \triangle ECA,$$

$$\therefore \frac{EF}{CE} = \frac{FD}{AC} = \frac{3}{4},$$

$$\therefore \frac{EF}{CF} = \frac{3}{7},$$

$$\therefore EF = \frac{3}{7}CF = \frac{3}{7} \times \sqrt{21} = \frac{3\sqrt{21}}{7}.$$

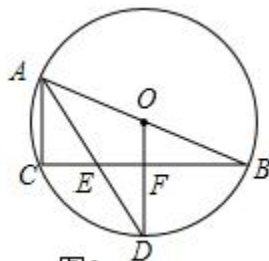


图2

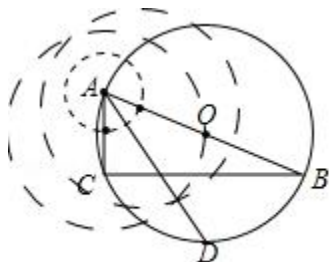


图1

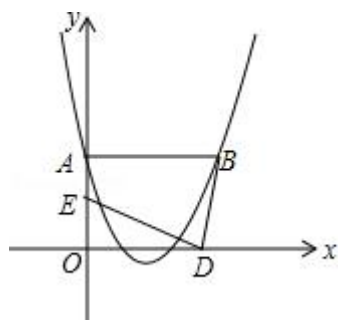
点评： 本题考查了尺规作图、圆周角定理和勾股定理、平行线的判定和性质，相似三角形的判定和性质，熟练掌握性质定理是解题的关键.

26. 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过 A (0, 2), B (3, 2) 两点, 若两动点 D、E 同时从原点 O 分别沿着 x 轴、y 轴正方向运动, 点 E 的速度是每秒 1 个单位长度, 点 D 的速度是每秒 2 个单位长度.

(1) 求抛物线与 x 轴的交点坐标;

(2) 若点 C 为抛物线与 x 轴的交点, 是否存在点 D, 使 A、B、C、D 四点围成的四边形是平行四边形? 若存在, 求点 D 的坐标; 若不存在, 说明理由;

(3) 问几秒钟时, B、D、E 在同一条直线上?



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 把 A (0, 2), B (3, 2) 两点代入抛物线 $y=x^2+bx+c$ 即可得到结果;

(2) 存在, 由已知条件得 $AB \parallel x$ 轴, 根据平行四边形的性质对边相等列方程即可求得结果;

(3) 设 t 秒钟时, B、D、E 在同一条直线上, 则 $OE=t$, $OD=2t$, 设直线 BD 的解析式为: $y=kx+b$, 把 B, D, E 三点代入, 解方程组即可得到答案.

解答: 解: (1) 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过 A (0, 2), B (3, 2) 两点,

$$\therefore \begin{cases} 2=c \\ 2=9+3b+c \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} b=-3 \\ c=2 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y=x^2-3x+2$,

令 $y=0$, 则 $x^2-3x+2=0$,

解得: $x_1=1$, $x_2=2$,

$\therefore$ 抛物线与 x 轴的交点坐标是 (1, 0), (2, 0);

(2) 存在, 由已知条件得 $AB \parallel x$ 轴,

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore \text{当 } AB=CD \text{ 时,}$$

以 A、B、C、D 四点围成的四边形是平行四边形,

$$\text{设 } D(m, 0),$$

$$\text{当 } C(1, 0) \text{ 时, 则 } CD=m-1,$$

$$\therefore m-1=3,$$

$$\therefore m=4,$$

$$\text{当 } C(2, 0) \text{ 时, 则 } CD=m-2,$$

$$\therefore m-2=3,$$

$$\therefore m=5,$$

$$\therefore D(5, 0),$$

综上所述: 当 D(4, 0) 或 (5, 0) 时, 使 A、B、C、D 四点围成的四边形是平行四边形;

(3) 设 t 秒钟时, B、D、E 在同一条直线上, 则 OE=t, OD=2t,

$$\therefore E(0, t), D(2t, 0),$$

设直线 BD 的解析式为: $y=kx+b$,

$$\therefore \begin{cases} t=b \\ 2=3k+b \\ 0=2tk+b \end{cases},$$

$$\text{解得 } k=-\frac{1}{2} \text{ 或 } k=\frac{4}{3} \text{ (不合题意舍去),}$$

$$\therefore \text{当 } k=-\frac{1}{2}, t=\frac{7}{2},$$

$$\therefore \text{点 D、E 运动 } \frac{7}{2} \text{ 秒钟时, B、D、E 在同一条直线上.}$$

点评: 本题考查了待定系数法求二次函数的解析式, 平行四边形的判定和性质, 一次函数图象上点的坐标特征, 正确的理解题意, 把握数量之间的关系是解题的关键.