

2017 年广西百色市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. 化简： $| -15 |$ 等于（ ）

- A. 15 B. -15 C. ± 15 D. $\frac{1}{15}$

2. 多边形的外角和等于（ ）

- A. 180° B. 360° C. 720° D. $(n-2) \cdot 180^\circ$

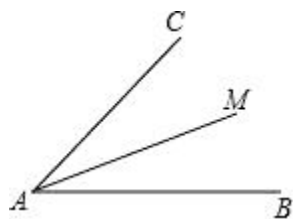
3. 在以下一列数 3, 3, 5, 6, 7, 8 中，中位数是（ ）

- A. 3 B. 5 C. 5.5 D. 6

4. 下列计算正确的是（ ）

- A. $(-3x)^3 = -27x^3$ B. $(x^{-2})^2 = x^4$ C. $x^2 \div x^{-2} = x^2$ D. $x^{-1} \cdot x^{-2} = x^2$

5. 如图，AM 为 $\angle BAC$ 的平分线，下列等式错误的是（ ）

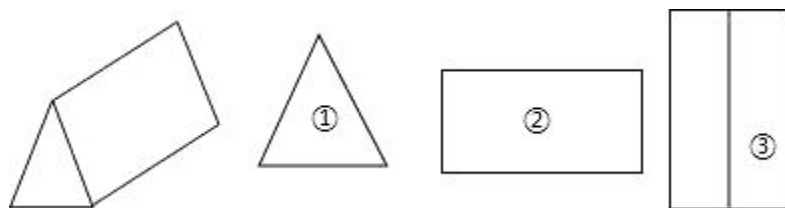


- A. $\frac{1}{2} \angle BAC = \angle BAM$ B. $\angle BAM = \angle CAM$ C. $\angle BAM = 2 \angle CAM$ D. $2 \angle CAM = \angle BAC$

6. 5 月 14 - 15 日“一带一路”论坛峰会在北京隆重召开，促进了我国与世界各国的互联互通互惠，“一带一路”地区覆盖总人数约为 44 亿人，44 亿这个数用科学记数法表示为（ ）

- A. 4.4×10^8 B. 4.4×10^9 C. 4×10^9 D. 44×10^8

7. 如图所示的正三棱柱，它的主视图、俯视图、左视图的顺序是（ ）

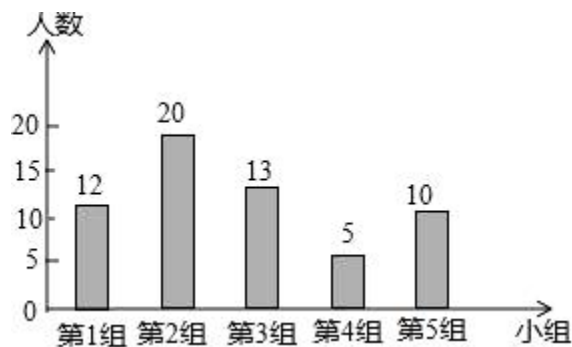


- A. ①②③ B. ②①③ C. ③①② D. ①③②

8. 观察以下一列数的特点：0, 1, -4 , 9, -16 , 25, $\dots$ ，则第 11 个数是（ ）

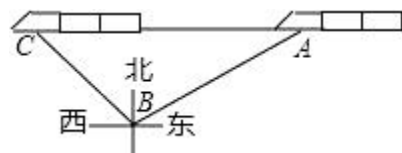
- A. -121 B. -100 C. 100 D. 121

9. 九年级（2）班同学根据兴趣分成五个小组，各小组人数分布如图所示，则在扇形图中，第一小组对应的圆心角度数是（ ）



A. 45° B. 60° C. 72° D. 120°

10. 如图，在距离铁轨 200 米的 B 处，观察由南宁开往百色的“和谐号”动车，当动车车头在 A 处时，恰好位于 B 处的北偏东 60° 方向上；10 秒钟后，动车车头到达 C 处，恰好位于 B 处的西北方向上，则这时段动车的平均速度是（ ）米/秒.



A. $20(\sqrt{3}+1)$ B. $20(\sqrt{3}-1)$ C. 200 D. 300

11. 以坐标原点 O 为圆心，作半径为 2 的圆，若直线 $y = -x + b$ 与 $\odot O$ 相交，则 b 的取值范围是（ ）

A. $0 \leq b < 2\sqrt{2}$ B. $-2\sqrt{2} \leq b \leq 2\sqrt{2}$ C. $-2\sqrt{3} < b < 2\sqrt{3}$ D. $-2\sqrt{2} < b < 2\sqrt{2}$

12. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x-a \leq 0 \\ 2x+3a > 0 \end{cases}$ 的解集中至少有 5 个整数解，则正数 a 的最小值是（ ）

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

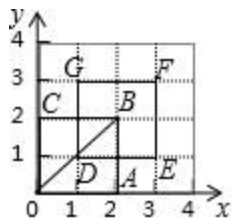
二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

13. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义，则 x 的取值范围为_____.

14. 一个不透明的盒子里有 5 张完全相同的卡片，它们的标号分别为 1, 2, 3, 4, 5，随机抽取一张，抽中标号为奇数的卡片的概率是_____.

15. 下列四个命题中：①对顶角相等；②同旁内角互补；③全等三角形的对应角相等；④两直线平行，同位角相等，其中假命题的有_____（填序号）

16. 如图，在正方形 OABC 中，O 为坐标原点，点 C 在 y 轴正半轴上，点 A 的坐标为 (2, 0)，将正方形 OABC 沿着 OB 方向平移 $\frac{1}{2}OB$ 个单位，则点 C 的对应点坐标为_____.

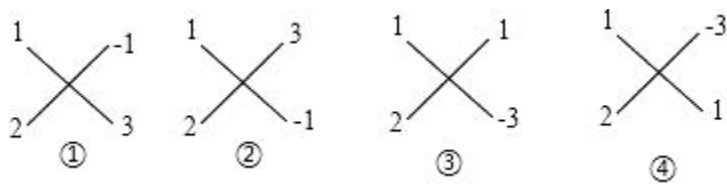


17. 经过 A (4, 0), B (-2, 0), C (0, 3) 三点的抛物线解析式是_____.

18. 阅读理解: 用“十字相乘法”分解因式 $2x^2 - x - 3$ 的方法.

(1) 二次项系数 $2=1 \times 2$;

(2) 常数项 $-3=-1 \times 3=1 \times (-3)$, 验算: “交叉相乘之和”;



$1 \times 3 + 2 \times (-1) = 1$ $1 \times (-1) + 2 \times 3 = 5$ $1 \times (-3) + 2 \times 1 = -1$ $1 \times 1 + 2 \times (-3) = -5$

(3) 发现第③个“交叉相乘之和”的结果 $1 \times (-3) + 2 \times 1 = -1$, 等于一次项系数 -1.

即: $(x+1)(2x-3) = 2x^2 - 3x + 2x - 3 = 2x^2 - x - 3$, 则 $2x^2 - x - 3 = (x+1)(2x-3)$.

像这样, 通过十字交叉线帮助, 把二次三项式分解因式的方法, 叫做十字相乘法. 仿照以上方法, 分解因式: $3x^2 + 5x - 12 = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分)

19. 计算: $\sqrt{12} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (3 - \pi)^0 - |1 - 4\cos 30^\circ|$

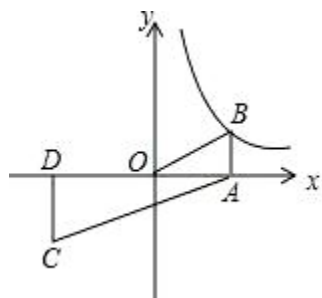
20. 已知 $a=b+2018$, 求代数式 $\frac{2}{a-b} \cdot \frac{a^2-b^2}{a^2+2ab+b^2} \div \frac{1}{a^2-b^2}$ 的值.

21. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 B (3, 2), 点 B 与点 C 关于原点 O 对称,

BA $\perp$ x 轴于点 A, CD $\perp$ x 轴于点 D.

(1) 求这个反比例函数的解析式;

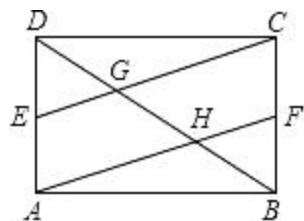
(2) 求 $\triangle ACD$ 的面积.



22. 矩形 ABCD 中, E、F 分别是 AD、BC 的中点, CE、AF 分别交 BD 于 G、H 两点.

求证: (1) 四边形 AFCE 是平行四边形;

(2) $EG = FH$.



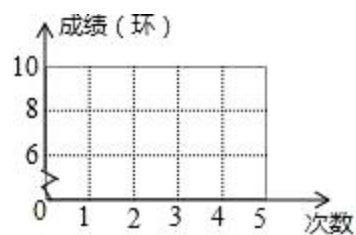
23. 甲、乙两运动员的射击成绩（靶心为 10 环）统计如下表（不完全）：

次数 \ 运动员 环数	1	2	3	4	5
甲	10	8	9	10	8
乙	10	9	9	a	b

某同学计算出了甲的成绩平均数是 9，方差是

$$S_{\text{甲}}^2 = \frac{1}{5} [(10-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (10-9)^2 + (8-9)^2] = 0.8, \text{ 请作答:}$$

- (1) 在图中用折线统计图将甲运动员的成绩表示出来；
- (2) 若甲、乙射击成绩平均数都一样，则 $a+b=$ _____；
- (3) 在 (2) 的条件下，当甲比乙的成绩较稳定时，请列举出 a、b 的所有可能取值，并说明理由。



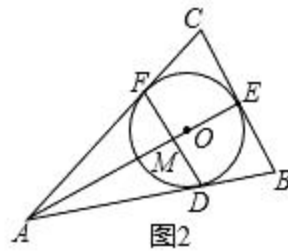
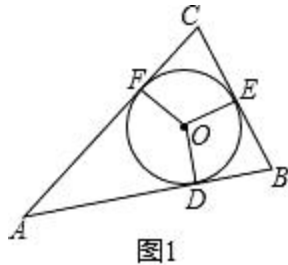
24. 某校九年级 10 个班级师生举行毕业文艺汇演，每班 2 个节目，有歌唱与舞蹈两类节目，年级统计后发现唱歌类节目数比舞蹈类节目数的 2 倍少 4 个。

- (1) 九年级师生表演的歌唱与舞蹈类节目数各有多少个？
- (2) 该校七、八年级师生有小品节目参与，在歌唱、舞蹈、小品三类节目中，每个节目的演出平均用时分别是 5 分钟、6 分钟、8 分钟，预计所有演出节目交接用时共花 15 分钟，若从 20: 00 开始，22: 30 之前演出结束，问参与的小品类节目最多能有多少个？

25. 已知 $\triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与 AB 、 BC 、 AC 分别相切于点 D 、 E 、 F ，若 $\widehat{EF} = \widehat{DE}$ ，如图1，.

(1) 判断 $\triangle ABC$ 的形状，并证明你的结论；

(2) 设 AE 与 DF 相交于点 M ，如图2， $AF=2FC=4$ ，求 AM 的长.

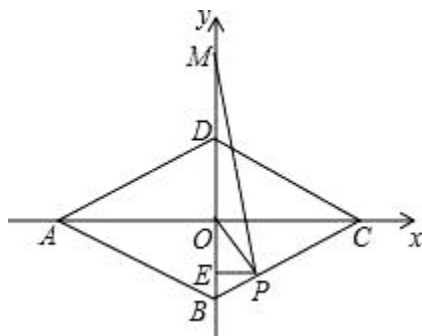


26. 以菱形 $ABCD$ 的对角线交点 O 为坐标原点， AC 所在的直线为 x 轴，已知 $A(-4, 0)$ ， $B(0, -2)$ ， $M(0, 4)$ ， P 为折线 BCD 上一动点，作 $PE \perp y$ 轴于点 E ，设点 P 的纵坐标为 a .

(1) 求 BC 边所在直线的解析式；

(2) 设 $y = MP^2 + OP^2$ ，求 y 关于 a 的函数关系式；

(3) 当 $\triangle OPM$ 为直角三角形时，求点 P 的坐标.



2017 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（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. 化简： $|-15|$ 等于（ ）

- A. 15 B. -15 C. ± 15 D. $\frac{1}{15}$

【考点】15：绝对值.

【分析】根据绝对值的定义即可解题.

【解答】解： $\because$ 负数的绝对值是它的相反数，

$\therefore |-15|$ 等于 15，

故选 A.

2. 多边形的外角和等于（ ）

- A. 180° B. 360° C. 720° D. $(n-2) \cdot 180^\circ$

【考点】L3：多边形内角与外角.

【分析】根据多边形的外角和，可得答案.

【解答】解：多边形的外角和是 360° ，

故选：B.

3. 在以下一列数 3, 3, 5, 6, 7, 8 中，中位数是（ ）

- A. 3 B. 5 C. 5.5 D. 6

【考点】W4：中位数.

【分析】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.

【解答】解：从小到大排列此数据为：3, 3, 5, 6, 7, 8，

第 3 个与第 4 个数分别是 5, 6，所以这组数据的中位数是 $(5+6) \div 2 = 5.5$.

故选 C.

4. 下列计算正确的是（ ）

- A. $(-3x)^3 = -27x^3$ B. $(x^{-2})^2 = x^4$ C. $x^2 \div x^{-2} = x^2$ D. $x^{-1} \cdot x^{-2} = x^2$

【考点】48：同底数幂的除法；46：同底数幂的乘法；47：幂的乘方与积的乘方；6F：负整数指数幂.

【分析】根据积的乘方等于乘方的积，幂的乘方底数不变指数相乘，同底数幂的除法底数不变指数相减，同底数幂的乘法底数不变指数相加，可得答案.

【解答】解：A、积的乘方等于乘方的积，故 A 符合题意；

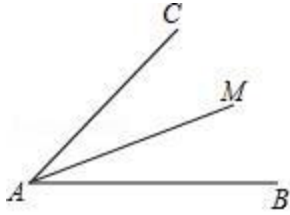
B、幂的乘方底数不变指数相乘，故 B 不符合题意；

C、同底数幂的除法底数不变指数相减，故 C 不符合题意；

D、同底数幂的乘法底数不变指数相加，故 D 不符合题意；

故选：A.

5. 如图，AM 为 $\angle BAC$ 的平分线，下列等式错误的是（ ）



- A. $\frac{1}{2}\angle BAC = \angle BAM$ B. $\angle BAM = \angle CAM$ C. $\angle BAM = 2\angle CAM$ D. $2\angle CAM = \angle BAC$

【考点】IJ: 角平分线的定义.

【分析】根据角平分线定义即可求解.

【解答】解: $\because AM$ 为 $\angle BAC$ 的平分线,

$$\therefore \frac{1}{2}\angle BAC = \angle BAM, \angle BAM = \angle CAM, \angle BAM = \angle CAM, 2\angle CAM = \angle BAC.$$

故选: C.

6. 5月14-15日“一带一路”论坛峰会在北京隆重召开,促进了我国与世界各国的互联互通互惠,“一带一路”地区覆盖总人数约为44亿人,44亿这个数用科学记数法表示为()

- A. 4.4×10^8 B. 4.4×10^9 C. 4×10^9 D. 44×10^8

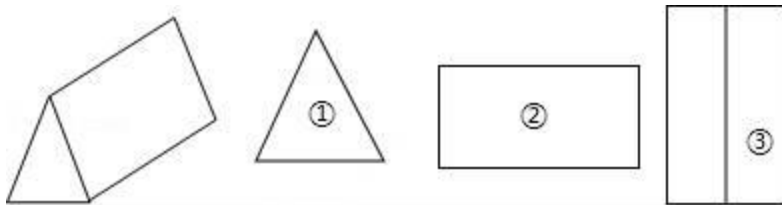
【考点】1I: 科学记数法—表示较大的数.

【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: 44亿这个数用科学记数法表示为 4.4×10^9 ,

故选: B.

7. 如图所示的正三棱柱,它的主视图、俯视图、左视图的顺序是()



- A. ①②③ B. ②①③ C. ③①② D. ①③②

【考点】U1: 简单几何体的三视图.

【分析】根据简单几何体的三视图,可得答案.

【解答】解: 主视图是三角形,俯视图是两个矩形,左视图是一个矩形,

故选: D.

8. 观察以下一列数的特点: 0, 1, -4, 9, -16, 25, ..., 则第11个数是()

- A. -121 B. -100 C. 100 D. 121

【考点】37: 规律型: 数字的变化类.

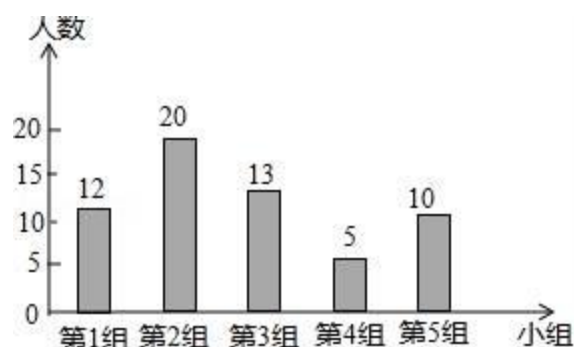
【分析】根据已知数据得出规律,再求出即可.

【解答】解: $0 = -(1-1)^2$, $1 = (2-1)^2$, $-4 = -(3-1)^2$, $9 = (4-1)^2$, $-16 = -(5-1)^2$,

$\therefore$ 第11个数是 $-(11-1)^2 = -100$,

故选 B.

9. 九年级 (2) 班同学根据兴趣分成五个小组, 各小组人数分布如图所示, 则在扇形图中, 第一小组对应的圆心角度数是 ()



A. 45° B. 60° C. 72° D. 120°

【考点】VB: 扇形统计图; VC: 条形统计图.

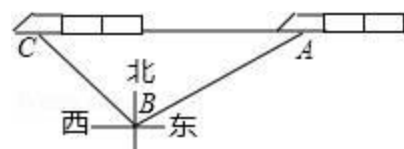
【分析】根据条形统计图可以得到第一小组在五个小组中所占的比重, 然后再乘以 360° , 即可解答本题.

【解答】解: 由题意可得,

第一小组对应的圆心角度数是: $\frac{12}{12+20+13+5+10} \times 360^{\circ} = 72^{\circ}$,

故选 C.

10. 如图, 在距离铁轨 200 米的 B 处, 观察由南宁开往百色的“和谐号”动车, 当动车车头在 A 处时, 恰好位于 B 处的北偏东 60° 方向上; 10 秒钟后, 动车车头到达 C 处, 恰好位于 B 处的西北方向上, 则这时段动车的平均速度是 () 米/秒.



A. $20(\sqrt{3}+1)$ B. $20(\sqrt{3}-1)$ C. 200 D. 300

【考点】TB: 解直角三角形的应用 - 方向角问题; KU: 勾股定理的应用.

【分析】作 $BD \perp AC$ 于点 D, 在 $Rt\triangle ABD$ 中利用三角函数求得 AD 的长, 在 $Rt\triangle BCD$ 中, 利用三角函数求得 CD 的长, 则 AC 即可求得, 进而求得速度.

【解答】解: 作 $BD \perp AC$ 于点 D.

$\because$ 在 $Rt\triangle ABD$ 中, $\angle ABD=60^{\circ}$,

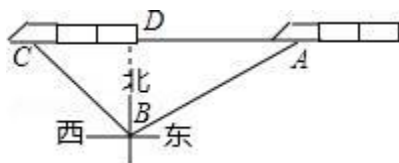
$\therefore AD=BD \cdot \tan \angle ABD=200\sqrt{3}$ (米),

同理, $CD=BD=200$ (米).

则 $AC=200+200\sqrt{3}$ (米).

则平均速度是 $\frac{200+200\sqrt{3}}{10}=20(\sqrt{3}+1)$ 米/秒.

故选 A.



11. 以坐标原点 O 为圆心, 作半径为 2 的圆, 若直线 $y = -x + b$ 与 $\odot O$ 相交, 则 b 的取值范围是 ()

A. $0 \leq b < 2\sqrt{2}$ B. $-2\sqrt{2} \leq b \leq 2\sqrt{2}$ C. $-2\sqrt{3} < b < 2\sqrt{3}$ D. $-2\sqrt{2} < b < 2\sqrt{2}$

【考点】MB: 直线与圆的位置关系; F7: 一次函数图象与系数的关系.

【分析】求出直线 $y = -x + b$ 与圆相切, 且函数经过一、二、四象限, 和当直线 $y = -x + b$ 与圆相切, 且函数经过二、三、四象限时 b 的值, 则相交时 b 的值在相切时的两个 b 的值之间.

【解答】解: 当直线 $y = -x + b$ 与圆相切, 且函数经过一、二、四象限时, 如图.

在 $y = -x + b$ 中, 令 $x = 0$ 时, $y = b$, 则与 y 轴的交点是 $(0, b)$,

当 $y = 0$ 时, $x = b$, 则 A 的交点是 $(b, 0)$,

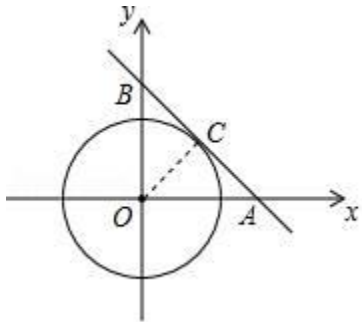
则 $OA = OB$, 即 $\triangle OAB$ 是等腰直角三角形.

连接圆心 O 和切点 C . 则 $OC = 2$.

则 $OB = \sqrt{2}OC = 2\sqrt{2}$. 即 $b = 2\sqrt{2}$;

同理, 当直线 $y = -x + b$ 与圆相切, 且函数经过二、三、四象限时, $b = -2\sqrt{2}$.

则若直线 $y = -x + b$ 与 $\odot O$ 相交, 则 b 的取值范围是 $-2\sqrt{2} < b < 2\sqrt{2}$.



12. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x - a \leq 0 \\ 2x + 3a > 0 \end{cases}$ 的解集中至少有 5 个整数解, 则正数 a 的最小值是 ()

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

【考点】CC: 一元一次不等式组的整数解.

【分析】首先解不等式组求得不等式组的解集, 然后根据不等式组的整数解的个数从而确定 a 的范围, 进而求得最小值.

【解答】解: $\begin{cases} x - a \leq 0 & ① \\ 2x + 3a > 0 & ② \end{cases}$,

解①得 $x \leq a$,

解②得 $x > -\frac{3}{2}a$.

则不等式组的解集是 $-\frac{3}{2}a < x \leq a$.

$\therefore$ 不等式至少有 5 个整数解, 则 a 的范围是 $a \geq 2$.

a 的最小值是 2.

故选 B.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

13. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值范围为 $x \neq 2$.

【考点】62: 分式有意义的条件.

【分析】根据分母不为零分式有意义, 可得答案.

【解答】解: 由题意, 得

$$x - 2 \neq 0.$$

解得 $x \neq 2$,

故答案为: $x \neq 2$.

14. 一个不透明的盒子里有 5 张完全相同的卡片, 它们的标号分别为 1, 2, 3, 4, 5, 随机抽取一张, 抽中标号为奇数的卡片的概率是 $\frac{3}{5}$.

【考点】X4: 概率公式.

【分析】根据一个不透明的盒子里有 5 张完全相同的卡片, 它们的标号分别为 1, 2, 3, 4, 5, 其中奇数有 1, 3, 5, 共 3 个, 再根据概率公式即可得出答案.

【解答】解: $\because$ 共有 5 个数字, 奇数有 3 个,

$\therefore$ 随机抽取一张, 抽中标号为奇数的卡片的概率是 $\frac{3}{5}$.

故答案是 $\frac{3}{5}$.

15. 下列四个命题中: ①对顶角相等; ②同旁内角互补; ③全等三角形的对应角相等; ④两直线平行, 同位角相等, 其中假命题的有 ② (填序号)

【考点】O1: 命题与定理.

【分析】要说明一个命题的正确性, 一般需要推理、论证, 而判断一个命题是假命题, 只需举出一个反例即可.

【解答】解: ①对顶角相等是真命题;

②同旁内角互补是假命题;

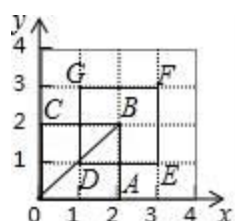
③全等三角形的对应角相等是真命题;

④两直线平行, 同位角相等是真命题;

故假命题有②,

故答案为: ②.

16. 如图, 在正方形 OABC 中, O 为坐标原点, 点 C 在 y 轴正半轴上, 点 A 的坐标为 (2, 0), 将正方形 OABC 沿着 OB 方向平移 $\frac{1}{2}OB$ 个单位, 则点 C 的对应点坐标为 (1, 3).



【考点】Q3: 坐标与图形变化 - 平移.

【分析】将正方形 OABC 沿着 OB 方向平移 $\frac{1}{2}$ OB 个单位, 即将正方形 OABC 沿先向右平移 1 个单位, 再向上平移 1 个单位, 根据平移规律即可求出点 C 的对应点坐标.

【解答】解: $\because$ 在正方形 OABC 中, O 为坐标原点, 点 C 在 y 轴正半轴上, 点 A 的坐标为 (2, 0),

$\therefore$ OC=OA=2, C (0, 2),

$\therefore$ 将正方形 OABC 沿着 OB 方向平移 $\frac{1}{2}$ OB 个单位, 即将正方形 OABC 沿先向右平移 1 个单位, 再向上平移 1 个单位,

$\therefore$ 点 C 的对应点坐标是 (1, 3).

故答案为 (1, 3).

17. 经过 A (4, 0), B (-2, 0), C (0, 3) 三点的抛物线解析式是 $y = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 3$.

【考点】H8: 待定系数法求二次函数解析式.

【分析】根据 A 与 B 坐标特点设出抛物线解析式为 $y=a(x-2)(x-4)$, 把 C 坐标代入求出 a 的值, 即可确定出解析式.

【解答】解: 根据题意设抛物线解析式为 $y=a(x+2)(x-4)$,

把 C (0, 3) 代入得: $-8a=3$, 即 $a=-\frac{3}{8}$,

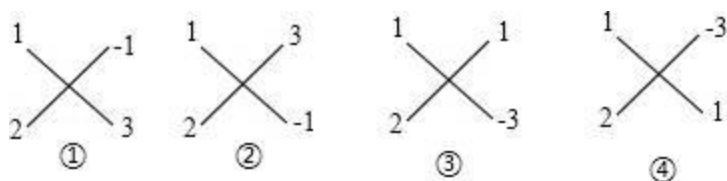
则抛物线解析式为 $y=-\frac{3}{8}(x+2)(x-4)=-\frac{3}{8}x^2+\frac{3}{4}x+3$,

故答案为 $y=-\frac{3}{8}x^2+\frac{3}{4}x+3$.

18. 阅读理解: 用“十字相乘法”分解因式 $2x^2-x-3$ 的方法.

(1) 二次项系数 $2=1 \times 2$;

(2) 常数项 $-3=-1 \times 3=1 \times (-3)$, 验算: “交叉相乘之和”;



$1 \times 3 + 2 \times (-1) = 1$ $1 \times (-1) + 2 \times 3 = 5$ $1 \times (-3) + 2 \times 1 = -1$ $1 \times 1 + 2 \times (-3) = -5$

(3) 发现第③个“交叉相乘之和”的结果 $1 \times (-3) + 2 \times 1 = -1$, 等于一次项系数 -1.

即: $(x+1)(2x-3) = 2x^2 - 3x + 2x - 3 = 2x^2 - x - 3$, 则 $2x^2 - x - 3 = (x+1)(2x-3)$.

像这样, 通过十字交叉线帮助, 把二次三项式分解因式的方法, 叫做十字相乘法. 仿照以上方法, 分解因式: $3x^2+5x-12 = (x+3)(3x-4)$.

【考点】57: 因式分解 - 十字相乘法等.

【分析】根据“十字相乘法”分解因式得出 $3x^2+5x-12 = (x+3)(3x-4)$ 即可.

【解答】解: $3x^2+5x-12 = (x+3)(3x-4)$.

故答案为: $(x+3)(3x-4)$

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分)

19. 计算: $\sqrt{12} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (3 - \pi)^0 - |1 - 4\cos 30^\circ|$

【考点】2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【分析】原式利用二次根式性质, 零指数幂、负整数指数幂法则, 以及绝对值的代数意义化简, 计算即可得到结果.

【解答】解: 原式 $= 2\sqrt{3} + 2 - 1 - 2\sqrt{3} + 1 = 2$.

20. 已知 $a = b + 2018$, 求代数式 $\frac{2}{a-b} \cdot \frac{a^2 - b^2}{a^2 + 2ab + b^2} \div \frac{1}{a^2 - b^2}$ 的值.

【考点】6D: 分式的化简求值.

【分析】先化简代数式, 然后将 $a = b + 2018$ 代入即可求出答案.

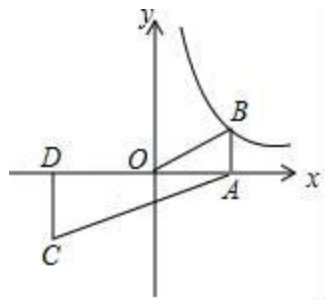
【解答】解: 原式 $= \frac{2}{a-b} \times \frac{(a-b)(a+b)}{(a+b)^2} \times (a-b)(a+b)$
 $= 2(a-b)$
 $\because a = b + 2018,$
 $\therefore$ 原式 $= 2 \times 2018 = 4036$

21. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 B (3, 2), 点 B 与点 C 关于原点 O 对称,

BA $\perp$ x 轴于点 A, CD $\perp$ x 轴于点 D.

(1) 求这个反比例函数的解析式;

(2) 求 $\triangle ACD$ 的面积.



【考点】G5: 反比例函数系数 k 的几何意义; G6: 反比例函数图象上点的坐标特征; R7: 坐标与图形变化 - 旋转.

【分析】(1) 根据待定系数法, 可得函数解析式;

(2) 根据三角形的面积公式, 可得答案.

【解答】解: (1) 将 B 点坐标代入函数解析式, 得

$$\frac{k}{3} = 2,$$

解得 $k = 6$,

反比例函数的解析式为 $y = \frac{6}{x}$;

(2) 由 B (3, 2), 点 B 与点 C 关于原点 O 对称, 得

C (-3, -2).

由 $BA \perp x$ 轴于点 A, $CD \perp x$ 轴于点 D,

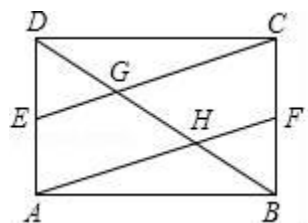
得 A (3, 0), D (-3, 0).

$$S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AD \cdot CD = \frac{1}{2} [3 - (-3)] \times |-2| = 6.$$

22. 矩形 ABCD 中, E、F 分别是 AD、BC 的中点, CE、AF 分别交 BD 于 G、H 两点.

求证: (1) 四边形 AFCE 是平行四边形;

(2) $EG = FH$.



【考点】 LB: 矩形的性质; L7: 平行四边形的判定与性质.

【分析】 (1) 根据一组对边平行且相等的四边形是平行四边形证明即可;

(2) 可证明 EG 和 FH 所在的 $\triangle DEG$ 、 $\triangle BFH$ 全等即可.

【解答】 解:

(1) 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

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

$\because$ E、F 分别是 AD、BC 的中点,

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

$\therefore AE = CF$,

$\therefore$ 四边形 AFCE 是平行四边形;

(2) $\because$ 四边形 AFCE 是平行四边形,

$\therefore CE \parallel AF$,

$\therefore \angle DGE = \angle AHD = \angle BHF$,

$\because AB \parallel CD$,

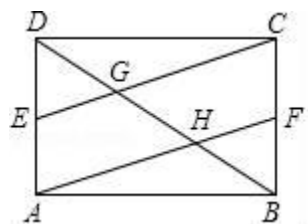
$\therefore \angle EDG = \angle FBH$,

在 $\triangle DEG$ 和 $\triangle BFH$ 中

$$\begin{cases} \angle DGE = \angle BHF \\ \angle EDG = \angle FBH, \\ DE = BF \end{cases}$$

$\therefore \triangle DEG \cong \triangle BFH$ (AAS),

$\therefore EG = FH$.



23. 甲、乙两运动员的射击成绩（靶心为 10 环）统计如下表（不完全）：

运动员 环数 次数	1	2	3	4	5
甲	10	8	9	10	8
乙	10	9	9	a	b

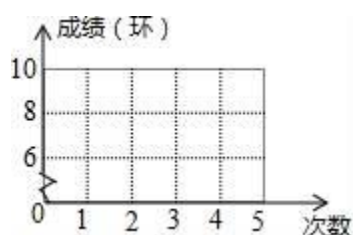
某同学计算出了甲的成绩平均数是 9，方差是

$$S_{\text{甲}}^2 = \frac{1}{5} [(10-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (10-9)^2 + (8-9)^2] = 0.8, \text{ 请作答:}$$

(1) 在图中用折线统计图将甲运动员的成绩表示出来；

(2) 若甲、乙射击成绩平均数都一样，则 $a+b=$ 17；

(3) 在 (2) 的条件下，当甲比乙的成绩较稳定时，请列举出 a、b 的所有可能取值，并说明理由.



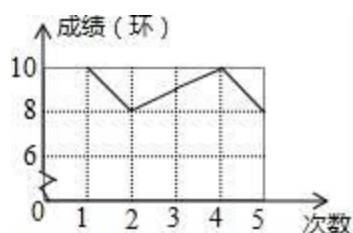
【考点】 VD: 折线统计图; W2: 加权平均数; W7: 方差.

【分析】 (1) 根据表中数据描点、连线即可得;

(2) 根据平均数的定义列出算式，整理即可得;

(3) 由 $a+b=17$ 得 $b=17-a$ ，将其代入到 $S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2$ ，即 $\frac{1}{5} [(10-9)^2 + (9-9)^2 + (9-9)^2 + (a-9)^2 + (b-9)^2] < 0.8$ ，得到 $a^2 - 17a + 71 < 0$ ，求出 a 的范围，根据 a、b 均为整数即可得出答案.

【解答】 解：(1) 如图所示：



(2) 由题意知， $\frac{10+9+9+a+b}{5} = 9$,

$$\therefore a+b=17,$$

故答案为：17；

(3) $\because$ 甲比乙的成绩较稳定，

$$\therefore S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2, \text{ 即 } \frac{1}{5} [(10-9)^2 + (9-9)^2 + (9-9)^2 + (a-9)^2 + (b-9)^2] < 0.8,$$

$$\therefore a+b=17,$$

$$\therefore b=17-a,$$

代入上式整理可得: $a^2 - 17a + 71 < 0$,

解得: $\frac{17-\sqrt{5}}{2} < a < \frac{17+\sqrt{5}}{2}$,

$\therefore a, b$ 均为整数,

$\therefore a=8$ 时, $b=9$; $a=9$ 时, $b=8$.

24. 某校九年级 10 个班级师生举行毕业文艺汇演, 每班 2 个节目, 有歌唱与舞蹈两类节目, 年级统计后发现唱歌类节目数比舞蹈类节目数的 2 倍少 4 个.

(1) 九年级师生表演的歌唱与舞蹈类节目数各有多少个?

(2) 该校七、八年级师生有小品节目参与, 在歌唱、舞蹈、小品三类节目中, 每个节目的演出平均用时分别是 5 分钟、6 分钟、8 分钟, 预计所有演出节目交接用时共花 15 分钟, 若从 20:00 开始, 22:30 之前演出结束, 问参与的小品类节目最多能有多少个?

【考点】 C9: 一元一次不等式的应用; 9A: 二元一次方程组的应用.

【分析】 (1) 设九年级师生表演的歌唱类节目有 x 个, 舞蹈类节目有 y 个, 根据“两类节目的总数为 20 个、唱歌类节目数比舞蹈类节目数的 2 倍少 4 个”列方程组求解可得;

(2) 设参与的小品类节目有 a 个, 根据“三类节目的总时间+交接用时 < 150 ”列不等式求解可得.

【解答】 解: (1) 设九年级师生表演的歌唱类节目有 x 个, 舞蹈类节目有 y 个,

根据题意, 得:
$$\begin{cases} x+y=10 \times 2 \\ x=2y-4 \end{cases}$$
,

解得:
$$\begin{cases} x=12 \\ y=8 \end{cases}$$
,

答: 九年级师生表演的歌唱类节目有 12 个, 舞蹈类节目有 8 个;

(2) 设参与的小品类节目有 a 个,

根据题意, 得: $12 \times 5 + 8 \times 6 + 8a + 15 < 150$,

解得: $a < \frac{27}{8}$,

由于 a 为整数,

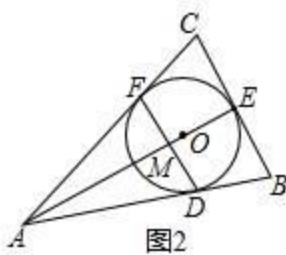
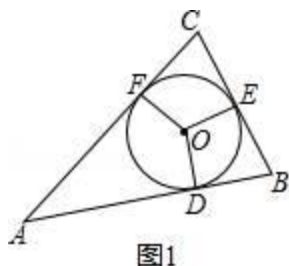
$\therefore a=3$,

答: 参与的小品类节目最多能有 3 个.

25. 已知 $\triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与 AB 、 BC 、 AC 分别相切于点 D 、 E 、 F , 若 $\widehat{EF} = \widehat{DE}$, 如图 1, .

(1) 判断 $\triangle ABC$ 的形状, 并证明你的结论;

(2) 设 AE 与 DF 相交于点 M , 如图 2, $AF=2FC=4$, 求 AM 的长.



【考点】 M1: 三角形的内切圆与内心.

【分析】 (1) 易证 $\angle EOF + \angle C = 180^\circ$, $\angle DOE + \angle B = 180^\circ$ 和 $\angle EOF = \angle DOE$, 即可解题;

(2) 连接 OB、OC、OD、OF，易证 AD=AF，BD=CF 可得 DF//BC，再根据 AE 长度即可解题.

【解答】解：(1) $\triangle ABC$ 为等腰三角形，

$\therefore \triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与 AB、BC、AC 分别相切于点 D、E、F，

$\therefore \angle CFE = \angle CEF = \angle BDO = \angle BEO = 90^\circ$ ，

$\therefore$ 四边形内角和为 360° ，

$\therefore \angle EOF + \angle C = 180^\circ$ ， $\angle DOE + \angle B = 180^\circ$ ，

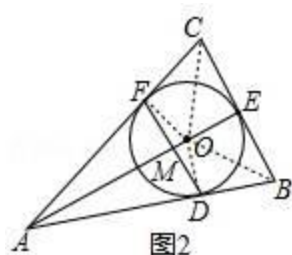
$\therefore \widehat{EF} = \widehat{DE}$ ，

$\therefore \angle EOF = \angle DOE$ ，

$\therefore \angle B = \angle C$ ， $AB = AC$ ，

$\therefore \triangle ABC$ 为等腰三角形；

(2) 连接 OB、OC、OD、OF，如图，



$\therefore$ 等腰三角形 ABC 中， $AE \perp BC$ ，

$\therefore E$ 是 BC 中点， $BE = CE$ ，

$\therefore$ 在 $Rt\triangle AOF$ 和 $Rt\triangle AOD$ 中， $\begin{cases} OD = OF \\ OA = OA \end{cases}$ ，

$\therefore Rt\triangle AOF \cong Rt\triangle AOD$ ，

$\therefore AF = AD$ ，

同理 $Rt\triangle COF \cong Rt\triangle COE$ ， $CF = CE = 2$ ，

$Rt\triangle BOD \cong Rt\triangle BOE$ ， $BD = BE$ ，

$\therefore AD = AF$ ， $BD = CF$ ，

$\therefore DF \parallel BC$ ，

$\therefore \frac{AM}{AE} = \frac{AF}{AC}$ ，

$\therefore AE = \sqrt{AC^2 - CE^2} = 4\sqrt{2}$ ，

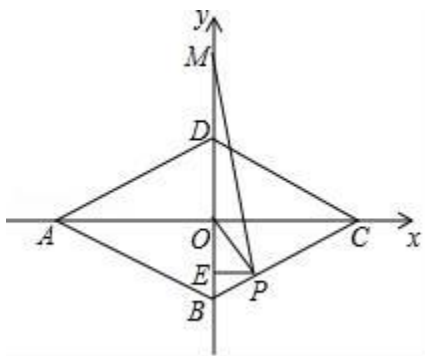
$\therefore AM = 4\sqrt{2} \times \frac{2}{3} = \frac{8\sqrt{2}}{3}$ 。

26. 以菱形 ABCD 的对角线交点 O 为坐标原点，AC 所在的直线为 x 轴，已知 A (-4, 0)，B (0, -2)，M (0, 4)，P 为折线 BCD 上一动点，作 $PE \perp y$ 轴于点 E，设点 P 的纵坐标为 a.

(1) 求 BC 边所在直线的解析式；

(2) 设 $y = MP^2 + OP^2$ ，求 y 关于 a 的函数关系式；

(3) 当 $\triangle OPM$ 为直角三角形时，求点 P 的坐标.



【考点】LO：四边形综合题.

【分析】(1) 先确定出 $OA=4$, $OB=2$, 再利用菱形的性质得出 $OC=4$, $OD=2$, 最后用待定系数法即可确定出直线 BC 解析式;

(2) 分两种情况, 先表示出点 P 的坐标, 利用两点间的距离公式即可得出函数关系式;

(3) 分两种情况, 利用勾股定理的逆定理建立方程即可求出点 P 的坐标.

【解答】解: (1) $\because A(-4, 0)$, $B(0, -2)$,

$\therefore OA=4$, $OB=2$,

$\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore OC=OA=4$, $OD=OB=2$,

$\therefore C(4, 0)$, $D(0, 2)$,

设直线 BC 的解析式为 $y=kx-2$,

$\therefore 4k-2=0$,

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

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y=\frac{1}{2}x-2$;

(2) 由 (1) 知, $C(4, 0)$, $D(0, 2)$,

$\therefore$ 直线 CD 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+2$,

由 (1) 知, 直线 BC 的解析式为 $y=\frac{1}{2}x-2$,

当点 P 在边 BC 上时,

设 $P(2a+4, a)$ ($-2 \leq a < 0$),

$\because M(0, 4)$,

$\therefore y=MP^2+OP^2=(2a+4)^2+(a-4)^2+(2a+4)^2+a^2=2(2a+4)^2+(a-4)^2+a^2=10a^2+24a+48$

当点 P 在边 CD 上时,

$\because$ 点 P 的纵坐标为 a,

$\therefore P(4-2a, a)$ ($0 \leq a \leq 2$),

$\because M(0, 4)$,

$\therefore y=MP^2+OP^2=(4-2a)^2+(a-4)^2+(4-2a)^2+a^2=10a^2-40a+48$,

(3) ①当点 P 在边 BC 上时, 即: $0 \leq a \leq 2$,

由 (2) 知, $P(2a+4, a)$,

$\because M(0, 4)$,

$\therefore OP^2=(2a+4)^2+a^2=5a^2+16a+16$, $PM^2=(2a+4)^2+(a-4)^2=5a^2-8a+32$, $OM^2=16$,

∵ △POM 是直角三角形，易知，PM 最大，

$$\therefore OP^2 + OM^2 = PM^2,$$

$$\therefore 5a^2 + 16a + 16 + 16 = 5a^2 - 8a + 32,$$

$$\therefore a = 0 \text{ (舍)}$$

②当点 P 在边 CD 上时，即： $0 \leq a \leq 2$ 时，

由 (2) 知，P (4 - 2a, a)，

$$\therefore M (0, 4),$$

$$\therefore OP^2 = (4 - 2a)^2 + a^2 = 5a^2 - 16a + 16, PM^2 = (4 - 2a)^2 + (a - 4)^2 = 5a^2 - 24a + 32, OM^2 = 16,$$

∵ △POM 是直角三角形，

I、当 $\angle POM = 90^\circ$ 时，

$$\therefore OP^2 + OM^2 = PM^2,$$

$$\therefore 5a^2 - 16a + 16 + 16 = 5a^2 - 24a + 32,$$

$$\therefore a = 0,$$

$$\therefore P (4, 0),$$

II、当 $\angle MPO = 90^\circ$ 时， $OP^2 + PM^2 = 5a^2 - 16a + 16 + 5a^2 - 24a + 32 = 10a^2 - 40a + 48 = OM^2 = 16,$

$$\therefore a = 2 + \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ (舍)} \text{ 或 } a = 2 - \frac{2\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore P \left(\frac{4\sqrt{5}}{5}, 2 - \frac{2\sqrt{5}}{5} \right),$$

即：当△OPM 为直角三角形时，点 P 的坐标为 $\left(\frac{4\sqrt{5}}{5}, 2 - \frac{2\sqrt{5}}{5} \right), (4, 0)$.

2017 年 7 月 8 日