

2015 年四川省德阳市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. (3 分) $-\frac{1}{3}$ 的倒数为 ()

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

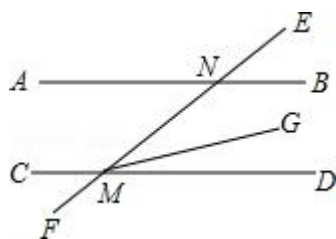
2. (3 分) 为了考察一批电视机的使用寿命，从中任意抽取了 10 台进行实验，在这个问题中样本是 ()

- A. 抽取的 10 台电视机 B. 这一批电视机的使用寿命
C. 10 D. 抽取的 10 台电视机的使用寿命

3. (3 分) 中国的领水面积约为 $370000km^2$ ，将数 370000 用科学记数法表示为 ()

- A. 37×10^4 B. 3.7×10^4 C. 0.37×10^6 D. 3.7×10^5

4. (3 分) 如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EF 与 AB 、 CD 相交于 N 、 M 两点， MG 平分 $\angle EMD$ ，若 $\angle BNE = 30^\circ$ ，则 $\angle EMG$ 等于 ()



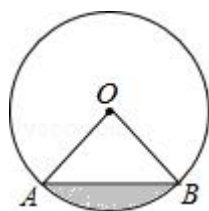
- A. 15° B. 30° C. 75° D. 150°

5. (3 分) 下列事件发生的概率为 0 的是 ()

- A. 射击运动员只射击 1 次，就命中靶心
B. 任取一个实数 x ，都有 $|x| \geq 0$
C. 画一个三角形，使其三边的长分别为 $8cm$ ， $6cm$ ， $2cm$
D. 抛掷一枚质地均匀且六个面分别刻有 1 到 6 的点数的正方体骰子，朝上一面的点数为

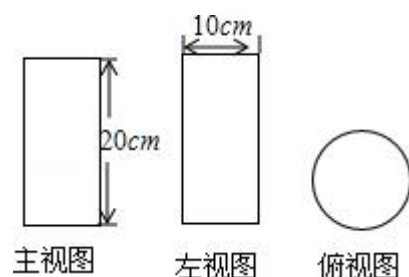
6

6. (3 分) 如图，已知 $\odot O$ 的周长为 4π ， $\widehat{AB}$ 的长为 π ，则图中阴影部分的面积为 ()



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

7. (3分) 某商品的外包装盒的三视图如图所示, 则这个包装盒的体积是 ()

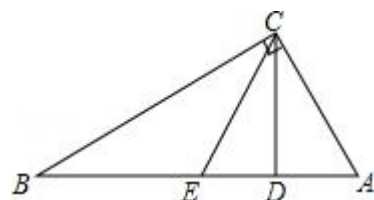


- A. $200\pi\text{cm}^3$ B. $500\pi\text{cm}^3$ C. $1000\pi\text{cm}^3$ D. $2000\pi\text{cm}^3$

8. (3分) 将抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 在 x 轴上方的部分沿 x 轴翻折至 x 轴下方, 图象的剩余部分不变, 得到一个新的函数图象, 那么直线 $y = x + b$ 与此新图象的交点个数的情况有 () 种.

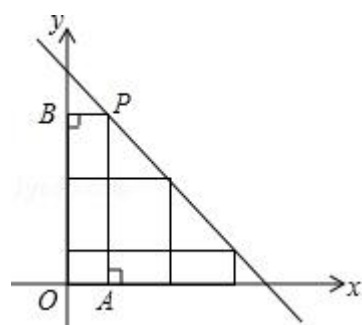
- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

9. (3分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, CD 为 AB 边上的高, 若点 A 关于 CD 所在直线的对称点 E 恰好为 AB 的中点, 则 $\angle B$ 的度数是 ()



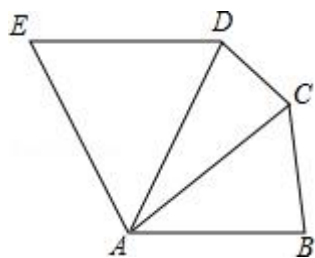
- A. 60° B. 45° C. 30° D. 75°

10. (3分) 如图, 在一次函数 $y = -x + 6$ 的图象上取一点 P , 作 $PA \perp x$ 轴于点 A , $PB \perp y$ 轴于点 B , 且矩形 $PBOA$ 的面积为 5, 则在 x 轴的上方满足上述条件的点 P 的个数共有 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

11. (3分) 如图, 在五边形 $ABCDE$ 中, $AB = AC = AD = AE$, 且 $AB \parallel ED$, $\angle EAB = 120^\circ$, 则 $\angle DCB = ()$



- A. 150° B. 160° C. 130° D. 60°

12. (3分) 已知 $m = x+1$, $n = -x+2$, 若规定 $y = \begin{cases} 1+m-n, & m \geq n \\ 1-m+n, & m < n \end{cases}$, 则 y 的最小值为 ()

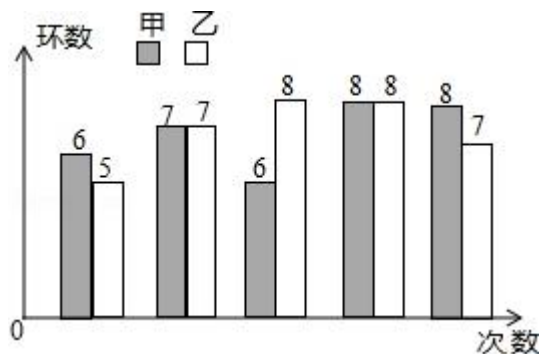
- A. 0 B. 1 C. -1 D. 2

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

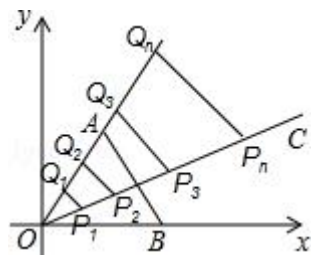
13. (3分) 分解因式: $a^3 - a = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. (3分) 不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 1-\frac{1}{3}x \geq 0 \end{cases}$ 的解集为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. (3分) 在某次军事夏令营射击考核中, 甲、乙两名同学各进行了 5 次射击, 射击成绩如图所示, 则这两人中水平发挥较为稳定的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 同学.



16. (3分) 如图, 在直角坐标系 xOy 中, 点 A 在第一象限, 点 B 在 x 轴的正半轴上, $\triangle AOB$ 为正三角形, 射线 $OC \perp AB$, 在 OC 上依次截取点 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$, 使 $OP_1 = 1, P_1P_2 = 3, P_2P_3 = 5, \dots, P_{n-1}P_n = 2n-1$ (n 为正整数), 分别过点 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ 向射线 OA 作垂线段, 垂足分别为点 $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$, 则点 Q_n 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



17. (3分) 下列四个命题中, 正确的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填写正确命题的序号)

①三角形的外心是三角形三边垂直平分线的交点;

②函数 $y = (1 - a)x^2 - 4x + 6$ 与 x 轴只有一个交点，则 $a = \frac{1}{3}$;

③半径分别为 1 和 2 的两圆相切，则两圆的圆心距为 3;

④若对于任意 $x > 1$ 的实数，都有 $ax > 1$ 成立，则 a 的取值范围是 $a \geq 1$.

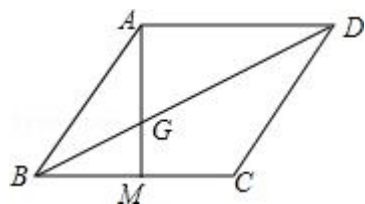
三、解答题（共 69 分，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

18.（6 分）计算： $2^{-1} + \tan 45^\circ - |2 - \sqrt[3]{27}| + \sqrt{18} \div \sqrt{8}$.

19.（7 分）如图，四边形 $ABCD$ 为菱形， M 为 BC 上一点，连接 AM 交对角线 BD 于点 G ，并且 $\angle ABM = 2\angle BAM$.

（1）求证： $AG = BG$;

（2）若点 M 为 BC 的中点，同时 $S_{\triangle BMG} = 1$ ，求三角形 ADG 的面积.

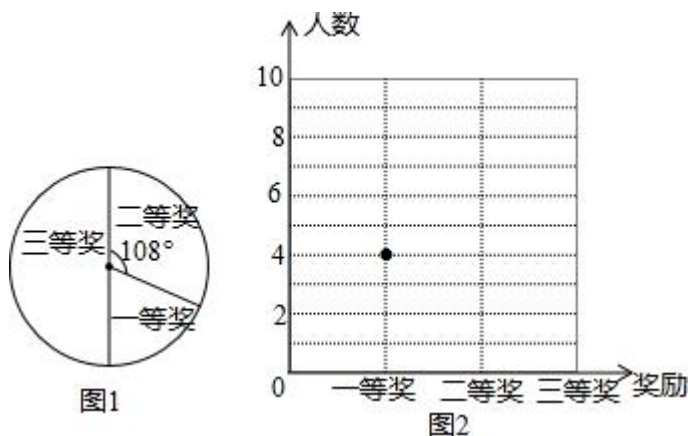


20.（11 分）希望学校八年级共有 4 个班，在世界地球日来临之际，每班各选拔 10 名学生参加环境知识竞赛，评出了一、二、三等奖各若干名，校学生会将获奖情况绘制成如图所示的两幅不完整的统计图，请依据图中信息解答下列问题：

（1）本次竞赛获奖总人数为_____人；获奖率为_____；

（2）补全折线统计图；

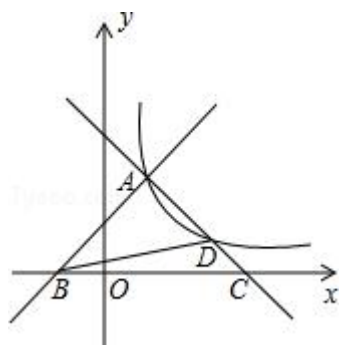
(3) 已知获得一等奖的 4 人为每班各一人，学校采取随机抽签的方式在 4 人中选派 2 人参加上级团委组织的“爱护环境、保护地球”夏令营，请用列举法求出抽到的两人恰好来自二、三班的概率.



21. (10 分) 如图，直线 $y = x + 1$ 和 $y = -x + 3$ 相交于点 A ，且分别与 x 轴交于 B ， C 两点，过点 A 的双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 与直线 $y = -x + 3$ 的另一交点为点 D .

(1) 求双曲线的解析式；

(2) 求 $\triangle BCD$ 的面积.



22. (10 分) 大华服装厂生产一件秋冬季外套需面料 1.2 米, 里料 0.8 米, 已知面料的单价比里料的单价的 2 倍还多 10 元, 一件外套的布料成本为 76 元.

(1) 求面料和里料的单价;

(2) 该款外套 9 月份投放市场的批发价为 150 元/件, 出现购销两旺态势, 10 月份进入批发淡季, 厂方决定采取打折促销. 已知生产一件外套需人工等固定费用 14 元, 为确保每件外套的利润不低于 30 元.

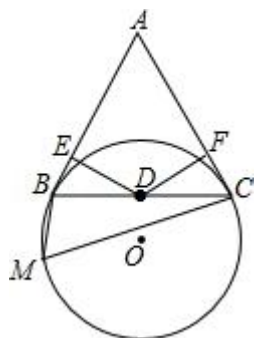
① 设 10 月份厂方的打折数为 m , 求 m 的最小值; (利润 = 销售价 - 布料成本 - 固定费用)

② 进入 11 月份以后, 销售情况出现好转, 厂方决定对 VIP 客户在 10 月份最低折扣价的基础上实施更大的优惠, 对普通客户在 10 月份最低折扣价的基础上实施价格上浮. 已知对 VIP 客户的降价率和对普通客户的提价率相等, 结果一个 VIP 客户用 9120 元批发外套的件数和一个普通客户用 10080 元批发外套的件数相同, 求 VIP 客户享受的降价率.

23. (11 分) 如图, 已知 BC 是 $\odot O$ 的弦, A 是 $\odot O$ 外一点, $\triangle ABC$ 为正三角形, D 为 BC 的中点, M 为 $\odot O$ 上一点, 并且 $\angle BMC = 60^\circ$.

(1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 E, F 分别是边 AB, AC 上的两个动点, 且 $\angle EDF = 120^\circ$, $\odot O$ 的半径为 2, 试问 $BE+CF$ 的值是否为定值? 若是, 求出这个定值; 若不是, 请说明理由.

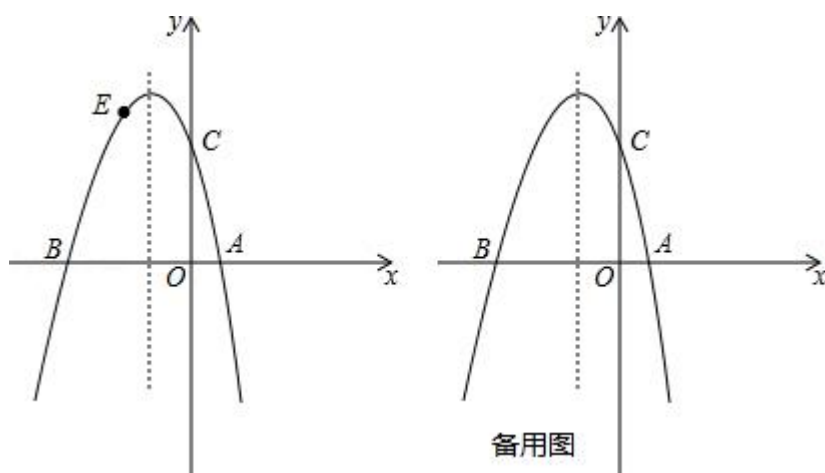


24. (14 分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(1, 0)$ 和点 $B(-3, 0)$, 与 y 轴交于点 C , 且 $OC = OB$.

(1) 求此抛物线的解析式;

(2) 若点 E 为第二象限抛物线上一动点, 连接 BE , CE , 求四边形 $BOCE$ 面积的最大值, 并求出此时点 E 的坐标;

(3) 点 P 在抛物线的对称轴上, 若线段 PA 绕点 P 逆时针旋转 90° 后, 点 A 的对应点 A' 恰好也落在此抛物线上, 求点 P 的坐标.



2015 年四川省德阳市中考数学试卷

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.（3 分） $-\frac{1}{3}$ 的倒数为（ ）

A. $\frac{1}{3}$

B. 3

C. -3

D. -1

【考点】17：倒数.

【分析】直接根据倒数的定义即可得出结论.

【解答】解： $\because (-\frac{1}{3}) \times (-3) = 1$,

$\therefore -\frac{1}{3}$ 的倒数为 -3.

故选：C.

【点评】本题考查的是倒数的定义，熟知乘积是 1 的两数互为倒数是解答此题的关键.

2.（3 分）为了考察一批电视机的使用寿命，从中任意抽取了 10 台进行实验，在这个问题中样本是（ ）

A. 抽取的 10 台电视机

B. 这一批电视机的使用寿命

C. 10

D. 抽取的 10 台电视机的使用寿命

【考点】V3：总体、个体、样本、样本容量.

【分析】根据样本的定义即可得出答案.

【解答】解：根据样本的定义可知为了考察一批电视机的使用寿命，从中任意抽取了 10 台进行实验，

则 10 台电视机的使用寿命是样本，

故选：D.

【点评】本题主要考查简单随机抽样的有关定义，掌握样本、总体、个体、样本容量等概念是解题的关键.

3.（3 分）中国的领水面积约为 $370000km^2$ ，将数 370000 用科学记数法表示为（ ）

A. 37×10^4

B. 3.7×10^4

C. 0.37×10^6

D. 3.7×10^5

【考点】11：科学记数法—表示较大的数．

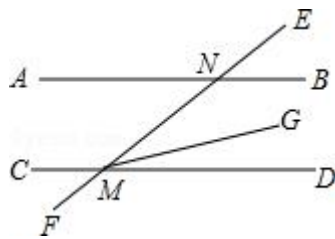
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数．

【解答】解： $370000 = 3.7 \times 10^5$ ，

故选：D．

【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．

4. (3分) 如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EF 与 AB 、 CD 相交于 N 、 M 两点， MG 平分 $\angle EMD$ ，若 $\angle BNE = 30^\circ$ ，则 $\angle EMG$ 等于 ()



- A. 15° B. 30° C. 75° D. 150°

【考点】JA：平行线的性质．

【分析】先根据平行线的性质求出 $\angle MND$ 的度数，再由角平分线的定义即可得出结论．

【解答】解： $\because$ 直线 $AB \parallel CD$ ， $\angle BNE = 30^\circ$ ，

$$\therefore \angle DME = \angle BNE = 30^\circ .$$

$\because MG$ 是 $\angle EMD$ 的角平分线，

$$\therefore \angle EMG = \frac{1}{2} \angle EMD = 15^\circ .$$

故选：A．

【点评】本题考查的是平行线的性质，用到的知识点为：两直线平行，同位角相等．

5. (3分) 下列事件发生的概率为 0 的是 ()

- A. 射击运动员只射击 1 次，就命中靶心
B. 任取一个实数 x ，都有 $|x| \geq 0$
C. 画一个三角形，使其三边的长分别为 $8cm$ ， $6cm$ ， $2cm$
D. 抛掷一枚质地均匀且六个面分别刻有 1 到 6 的点数的正方体骰子，朝上一面的点数为

【考点】X3：概率的意义．

【专题】11：计算题．

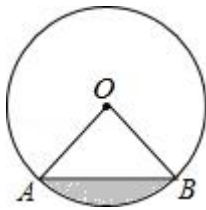
【分析】找出不可能事件，即为概率为0的事件．

【解答】解：事件发生的概率为0的是画一个三角形，使其三边的长分别为8cm，6cm，2cm．

故选：C．

【点评】此题考查了概率的意义，熟练掌握概率的意义是解本题的关键．

6. (3分) 如图，已知 $\odot O$ 的周长为 4π ， $\widehat{AB}$ 的长为 π ，则图中阴影部分的面积为（ ）



A. $\pi - 2$

B. $\pi - \sqrt{3}$

C. π

D. 2

【考点】MN：弧长的计算；MO：扇形面积的计算．

【分析】首先根据 $\odot O$ 的周长为 4π ，求出 $\odot O$ 的半径是多少；然后根据 $\widehat{AB}$ 的长为 π ，可得 $\widehat{AB}$ 的长等于 $\odot O$ 的周长的 $\frac{1}{4}$ ，所以 $\angle AOB = 90^\circ$ ；最后用 $\odot O$ 的面积 $\times \frac{1}{4}$ 减去 $\triangle AOB$ 的面积，求出图中阴影部分的面积为多少即可．

【解答】解： $\because \odot O$ 的周长为 4π ，

$\therefore \odot O$ 的半径是 $r = 4\pi \div 2\pi = 2$ ，

$\because \widehat{AB}$ 的长为 π ，

$\therefore \widehat{AB}$ 的长等于 $\odot O$ 的周长的 $\frac{1}{4}$ ，

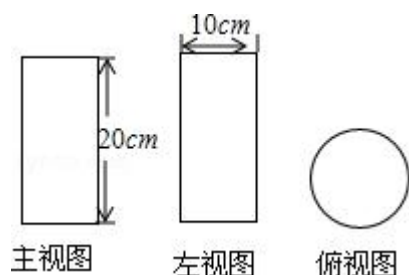
$\therefore \angle AOB = 90^\circ$ ，

$\therefore S_{\text{阴影}} = \frac{1}{4} \times \pi \times 2^2 - 2 \times 2 \div 2 = \pi - 2$ ．

故选：A．

【点评】此题主要考查了扇形面积的计算，以及弧长的计算方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确求阴影面积常用的方法：①直接用公式法；②和差法；③割补法．

7. (3分) 某商品的外包装盒的三视图如图所示，则这个包装盒的体积是（ ）



- A. $200\pi cm^3$ B. $500\pi cm^3$ C. $1000\pi cm^3$ D. $2000\pi cm^3$

【考点】 U3: 由三视图判断几何体.

【分析】 首先根据商品的外包装盒的三视图确定几何体的形状是圆柱, 然后根据圆柱的体积 = 底面积 $\times$ 高, 求出这个包装盒的体积是多少即可.

【解答】 解: 根据图示, 可得

商品的外包装盒是底面直径是 $10cm$, 高是 $20cm$ 的圆柱,

$\therefore$ 这个包装盒的体积是:

$$\begin{aligned} & \pi \times (10 \div 2)^2 \times 20 \\ &= \pi \times 25 \times 20 \\ &= 500\pi (cm^3). \end{aligned}$$

故选: B.

【点评】 (1) 此题主要考查了由三视图想象几何体的形状, 首先分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状, 然后综合起来考虑整体形状.

(2) 此题还考查了圆柱的体积的求法, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 圆柱的体积 = 底面积 $\times$ 高.

8. (3 分) 将抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 在 x 轴上方的部分沿 x 轴翻折至 x 轴下方, 图象的剩余部分不变, 得到一个新的函数图象, 那么直线 $y = x + b$ 与此新图象的交点个数的情况有() 种.

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

【考点】 H6: 二次函数图象与几何变换.

【分析】 首先根据题意画出函数图象, 然后平移直线 $y = k + b$, 找出两函数图象的交点个数即可.

【解答】 解: 如图 1, 所示: 函数图象没有交点.

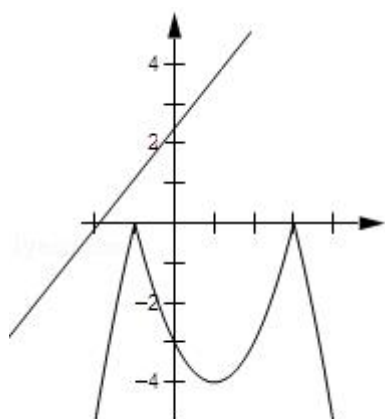


图1

如图 2 所示：函数图象有 1 个交点．

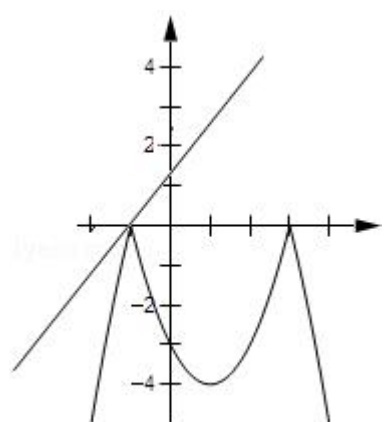


图 2

如图 3 所示，图象有两个交点．

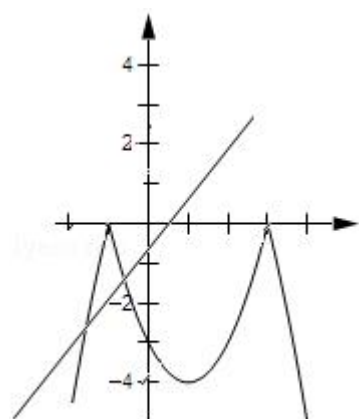
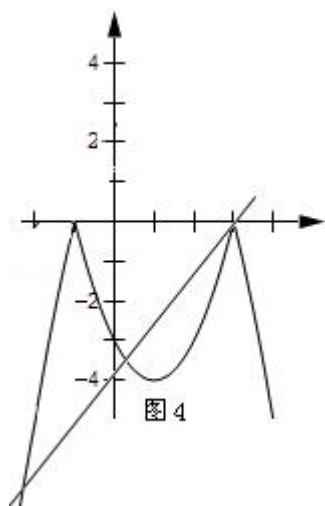
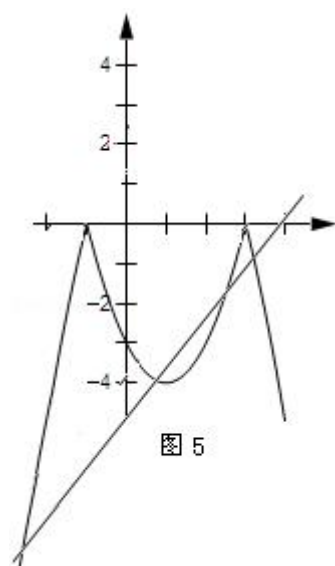


图 3

如图 4 所示函数图象有 3 个交点．



如图 5 所示，图象有 4 个交点．

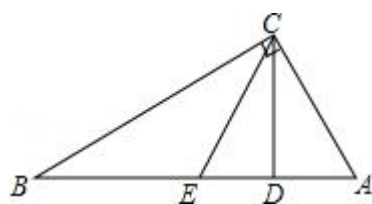


综上所述，共有 5 种情况．

故选：B．

【点评】 本题主要考查的是二次函数图象与一次函数图象的交点问题，根据题意画出函数图象是解答此类问题的常用方法．

9. (3 分) 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， CD 为 AB 边上的高，若点 A 关于 CD 所在直线的对称点 E 恰好为 AB 的中点，则 $\angle B$ 的度数是 ()



A. 60°

B. 45°

C. 30°

D. 75°

【考点】KP：直角三角形斜边上的中线；P2：轴对称的性质．

【分析】根据轴对称的性质可知 $\angle CED = \angle A$ ，根据直角三角形斜边上的中线的性质、等腰三角形的性质可得 $\angle ECA = \angle A$ ， $\angle B = \angle BCE$ ，根据等边三角形的判定和性质可得 $\angle CED = 60^\circ$ ，再根据三角形外角的性质可得 $\angle B$ 的度数，从而求得答案．

【解答】解： $\because$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， CD 为 AB 边上的高，点 A 关于 CD 所在直线的对称点 E 恰好为 AB 的中点，

$$\therefore \angle CED = \angle A, CE = BE = AE,$$

$$\therefore \angle ECA = \angle A, \angle B = \angle BCE,$$

$\therefore \triangle ACE$ 是等边三角形，

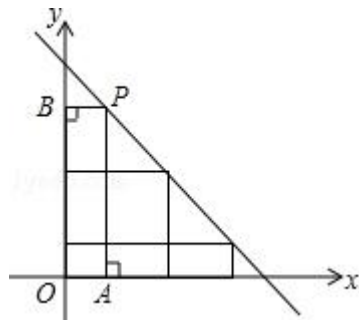
$$\therefore \angle CED = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle B = \frac{1}{2}\angle CED = 30^\circ.$$

故选：C．

【点评】本题考查轴对称的性质，直角三角形斜边上的中线的性质、等腰三角形的性质，等边三角形的判定和性质，三角形外角的性质，关键是得到 $\angle CED = 60^\circ$ ．

10.（3分）如图，在一次函数 $y = -x + 6$ 的图象上取一点 P ，作 $PA \perp x$ 轴于点 A ， $PB \perp y$ 轴于点 B ，且矩形 $PBOA$ 的面积为5，则在 x 轴的上方满足上述条件的点 P 的个数共有（ ）



A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征．

【分析】分两种情况：①当 $0 < x < 6$ 时，②当 $x < 0$ 时列出方程，分别求解即可．

【解答】解：①当 $0 < x < 6$ 时，设点 $P(x, -x+6)$ ，

$\therefore$ 矩形 $PBOA$ 的面积为5，

$$\therefore x(-x+6) = 5, \text{化简 } x^2 - 6x + 5 = 0, \text{解得 } x_1 = 1, x_2 = 5,$$

$$\therefore P_1(1, 5), P_2(5, 1),$$

②当 $x < 0$ 时，设点 $P(x, -x+6)$ ，

∴ 矩形 $PBOA$ 的面积为 5,

∴ $-x(-x+6)=5$, 化简 $x^2-6x-5=0$, 解得 $x_3=3-\sqrt{14}$, $x_4=3+\sqrt{14}$ (舍去),

∴ $P_3(3-\sqrt{14}, 3+\sqrt{14})$,

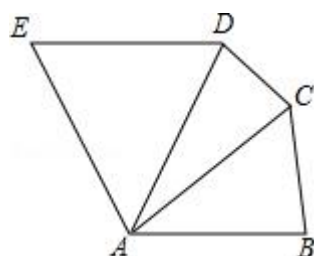
∴ 在 x 轴的上方满足上述条件的点 P 的个数共有 3 个.

故选: C .

【点评】 本题主要考查了一次函数上点的坐标特征, 解题的关键是要分两种情况讨论求解.

11. (3 分) 如图, 在五边形 $ABCDE$ 中, $AB=AC=AD=AE$, 且 $AB\parallel ED$, $\angle EAB=120^\circ$,

则 $\angle DCB=$ ()



A. 150°

B. 160°

C. 130°

D. 60°

【考点】 JA: 平行线的性质; KH: 等腰三角形的性质; L3: 多边形内角与外角.

【分析】 根据两直线平行, 同旁内角互补求出 $\angle E$, 然后判断出 $\triangle ADE$ 是等边三角形, 根据等边三角形的三个角都是 60° 可得 $\angle EAD=60^\circ$, 再求出 $\angle BAD=60^\circ$, 然后根据等腰三角形两底角相等和四边形的内角和等于 360° 计算即可得解.

【解答】 解: $\because AB\parallel ED$,

$$\therefore \angle E = 180^\circ - \angle EAB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

$$\because AD = AE,$$

∴ $\triangle ADE$ 是等边三角形,

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

$$\therefore \angle BAD = \angle EAB - \angle DAE = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ,$$

$$\because AB = AC = AD,$$

$$\therefore \angle B = \angle ACB, \angle ACD = \angle ADC,$$

$$\text{在四边形 } ABCD \text{ 中, } \angle BCD = \frac{1}{2} (360^\circ - \angle BAD) = \frac{1}{2} (360^\circ - 60^\circ) = 150^\circ.$$

故选: A .

【点评】 本题考查了等腰三角形的性质, 平行线的性质, 等边三角形的判定与性质, 等腰三角形的性质, 以及多边形的内角和, 熟记各性质并准确识图, 理清图中各角度之间的关

系是解题的关键.

12. (3分) 已知 $m = x+1$, $n = -x+2$, 若规定 $y = \begin{cases} 1+m-n, & m \geq n \\ 1-m+n, & m < n \end{cases}$, 则 y 的最小值为 ()

A. 0

B. 1

C. -1

D. 2

【考点】F5: 一次函数的性质.

【专题】16: 压轴题; 23: 新定义.

【分析】根据 $x+1 \geq -x+2$ 和 $x+1 < -x+2$ 得出 x 的取值范围, 列出关系式解答即可.

【解答】解: 因为 $m = x+1$, $n = -x+2$,

当 $x+1 \geq -x+2$ 时, 可得: $x \geq 0.5$, 则 $y = 1+x+1+x-2 = 2x$, 则 y 的最小值为 1;

当 $x+1 < -x+2$ 时, 可得: $x < 0.5$, 则 $y = 1-x-1-x+2 = -2x+2$, 则 $y > 1$,

故选: B.

【点评】此题考查一次函数问题, 关键是根据题意列出关系式分析.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

13. (3分) 分解因式: $a^3 - a = \underline{a(a+1)(a-1)}$.

【考点】55: 提公因式法与公式法的综合运用.

【专题】44: 因式分解.

【分析】先提取公因式 a , 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

【解答】解: $a^3 - a$,

$$= a(a^2 - 1),$$

$$= a(a+1)(a-1).$$

故答案为: $a(a+1)(a-1)$.

【点评】本题考查了提公因式法, 公式法分解因式, 提取公因式后利用平方差公式进行二次分解, 注意要分解彻底.

14. (3分) 不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 1-\frac{1}{3}x \geq 0 \end{cases}$ 的解集为 $\underline{-1 < x \leq 3}$.

【考点】CB: 解一元一次不等式组.

【分析】分别求出各不等式的解集, 再求出其公共解集即可.

【解答】解: $\begin{cases} x+1 > 0 \textcircled{1} \\ 1-\frac{1}{3}x \geq 0 \textcircled{2} \end{cases}$

由①得 $x > -1$,

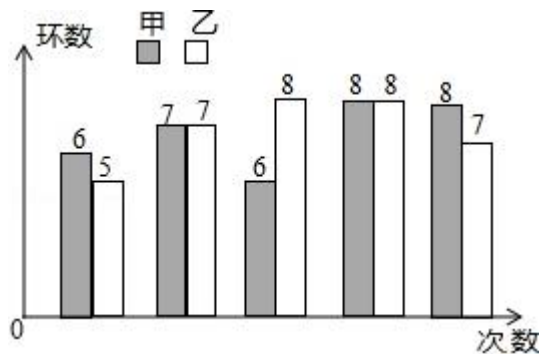
由②得 $x \leq 3$.

故原不等式组的解集为 $-1 < x \leq 3$.

故答案为: $-1 < x \leq 3$.

【点评】 此题考查的是解一元一次方程组的方法, 解一元一次方程组应遵循的法则: “同大取较大, 同小取较小, 小大大小中间找, 大大小小解不了” 的原则.

15. (3 分) 在某次军事夏令营射击考核中, 甲、乙两名同学各进行了 5 次射击, 射击成绩如图所示, 则这两人中水平发挥较为稳定的是 甲 同学.



【考点】 VC: 条形统计图; W7: 方差.

【分析】 先根据平均数的定义分别计算出甲和乙的平均数, $\bar{x}_{\text{甲}} = \bar{x}_{\text{乙}} = 7$; 再根据方差的计算公式 $S^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2]$ 计算出它们的方差, 然后根据方差的意义即可确定答案.

【解答】 解: $\because \bar{x}_{\text{甲}} = \frac{1}{5}(6+7+6+8+8) = 7, \bar{x}_{\text{乙}} = \frac{1}{5}(5+7+8+8+7) = 7;$

$$\therefore S_{\text{甲}}^2 = \frac{1}{5}[(6-7)^2 + (7-7)^2 + (6-7)^2 + (8-7)^2 + (8-7)^2] = \frac{4}{5},$$

$$S_{\text{乙}}^2 = \frac{1}{5}[(5-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (8-7)^2 + (7-7)^2] = \frac{6}{5};$$

$$\therefore S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2,$$

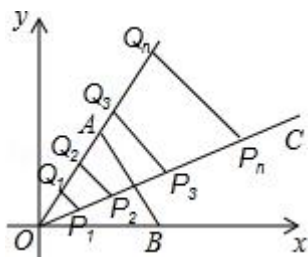
$\therefore$ 甲在射击中成绩发挥比较稳定.

故答案为: 甲.

【点评】 本题考查了方差的定义和意义: 数据 $x_1, x_2, \cdots, x_n$, 其平均数为 $\bar{x}$, 则其方差 $S^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2]$; 方差反映了一组数据在其平均数的左右的波动大小, 方差越大, 波动越大, 越不稳定; 方差越小, 波动越小, 越稳定.

16. (3 分) 如图, 在直角坐标系 xOy 中, 点 A 在第一象限, 点 B 在 x 轴的正半轴上, $\triangle AOB$ 为正三角形, 射线 $OC \perp AB$, 在 OC 上依次截取点 $P_1, P_2, P_3, \cdots, P_n$, 使 $OP_1 = 1, P_1P_2$

$= 3, P_2P_3 = 5, \dots, P_{n-1}P_n = 2n - 1$ (n 为正整数), 分别过点 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ 向射线 OA 作垂线段, 垂足分别为点 $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$, 则点 Q_n 的坐标为 $(\frac{\sqrt{3}}{4}n^2, \frac{3}{4}n^2)$.



【考点】 D5: 坐标与图形性质; S9: 相似三角形的判定与性质.

【专题】 2A: 规律型.

【分析】 利用特殊直角三角形求出 OP_n 的值, 再利用 $\angle AOB = 60^\circ$ 即可求出点 Q_n 的坐标.

【解答】 解: $\because \triangle AOB$ 为正三角形, 射线 $OC \perp AB$,

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

又 $\because P_{n-1}P_n = 2n - 1, P_nQ_n \perp OA$,

$$\therefore OQ_n = \frac{\sqrt{3}}{2} (OP_1 + P_1P_2 + P_2P_3 + \dots + P_{n-1}P_n) = \frac{\sqrt{3}}{2} (1 + 3 + 5 + \dots + 2n - 1) = \frac{\sqrt{3}}{2} n^2,$$

$$\therefore Q_n \text{ 的坐标为 } (\frac{\sqrt{3}}{2} n^2 \cdot \cos 60^\circ, \frac{\sqrt{3}}{2} n^2 \cdot \sin 60^\circ),$$

$$\therefore Q_n \text{ 的坐标为 } (\frac{\sqrt{3}}{4} n^2, \frac{3}{4} n^2).$$

$$\text{故答案为: } (\frac{\sqrt{3}}{4} n^2, \frac{3}{4} n^2).$$

【点评】 本题主要考查了坐标与图形性质, 解题的关键是正确的求出 OQ_n 的值.

17. (3 分) 下列四个命题中, 正确的是 ①④ (填写正确命题的序号)

①三角形的外心是三角形三边垂直平分线的交点;

②函数 $y = (1 - a)x^2 - 4x + 6$ 与 x 轴只有一个交点, 则 $a = \frac{1}{3}$;

③半径分别为 1 和 2 的两圆相切, 则两圆的圆心距为 3;

④若对于任意 $x > 1$ 的实数, 都有 $ax > 1$ 成立, 则 a 的取值范围是 $a \geq 1$.

【考点】 O1: 命题与定理.

【专题】 16: 压轴题.

【分析】 根据三角形的外心定义对①进行判断; 利用分类讨论的思想对②③进行判断; 根据不等式的性质对④进行判断.

【解答】 解: 三角形的外心是三角形三边垂直平分线的交点, 所以①正确;

函数 $y = (1-a)x^2 - 4x + 6$ 与 x 轴只有一个交点，则 $a = \frac{1}{3}$ 或 1，所以②错误；

半径分别为 1 和 2 的两圆相切，则两圆的圆心距为 1 或 3；

若对于任意 $x > 1$ 的实数，都有 $ax > 1$ 成立，则 a 的取值范围是 $a \geq 1$ ，所以④正确。

故答案为：①④。

【点评】 本题考查了命题与定理：判断一件事情的语句，叫做命题。许多命题都是由题设和结论两部分组成，题设是已知事项，结论是由已知事项推出的事项，一个命题可以写成“如果…那么…”形式。有些命题的正确性是用推理证实的，这样的真命题叫做定理。

三、解答题（共 69 分，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

18.（6 分）计算： $2^{-1} + \tan 45^\circ - |2 - \sqrt[3]{27}| + \sqrt{18} \div \sqrt{8}$ 。

【考点】 2C：实数的运算；6F：负整数指数幂；T5：特殊角的三角函数值。

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

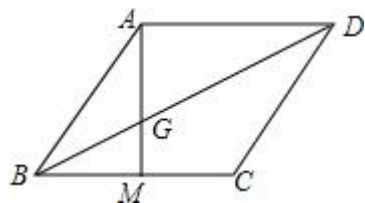
【解答】 解：原式 $= \frac{1}{2} + 1 - (3 - 2) + 3\sqrt{2} \div 2\sqrt{2}$
 $= \frac{3}{2} - 1 + \frac{3}{2}$
 $= 2$ 。

【点评】 本题考查的是分式的化简求值，熟知特殊角的三角函数值、绝对值的性质及负整数指数幂的计算法则是解答此题的关键。

19.（7 分）如图，四边形 $ABCD$ 为菱形， M 为 BC 上一点，连接 AM 交对角线 BD 于点 G ，并且 $\angle ABM = 2\angle BAM$ 。

（1）求证： $AG = BG$ ；

（2）若点 M 为 BC 的中点，同时 $S_{\triangle BMG} = 1$ ，求三角形 ADG 的面积。



【考点】 L8：菱形的性质。

【分析】（1）根据菱形的对角线平分一组对角，得出 $\angle ABD = \angle CBD$ ，再根据 $\angle ABM = 2\angle BAM$ ，得出 $\angle ABD = \angle BAM$ ，然后根据等角对等边证明即可。

（2）根据相似三角形面积的比等于相似比的平方即可求得。

【解答】(1) 证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$$\therefore \angle ABD = \angle CBD,$$

$$\because \angle ABM = 2\angle BAM,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle BAM,$$

$$\therefore AG = BG;$$

(2) 解: $\because AD \parallel BC$,

$$\therefore \triangle ADG \sim \triangle MBG,$$

$$\therefore \frac{AG}{GM} = \frac{AD}{BM},$$

$\because$ 点 M 为 BC 的中点,

$$\therefore \frac{AD}{BM} = 2,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADG}}{S_{\triangle BMG}} = \left(\frac{AD}{BM}\right)^2 = 4$$

$$\because S_{\triangle BMG} = 1,$$

$$\therefore S_{\triangle ADG} = 4.$$

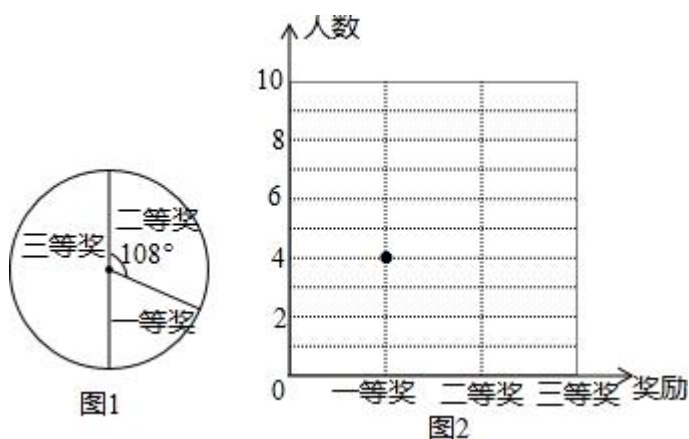
【点评】本题考查了菱形的性质, 等腰三角形的判定, 三角形相似的判定和性质, 熟练掌握性质定理是解题的关键.

20. (11 分) 希望学校八年级共有 4 个班, 在世界地球日来临之际, 每班各选拔 10 名学生参加环境知识竞赛, 评出了一、二、三等奖各若干名, 校学生会将获奖情况绘制成如图所示的两幅不完整的统计图, 请依据图中信息解答下列问题:

(1) 本次竞赛获奖总人数为 20 人; 获奖率为 50%;

(2) 补全折线统计图;

(3) 已知获得一等奖的 4 人为每班各一人, 学校采取随机抽签的方式在 4 人中选派 2 人参加上级团委组织的“爱护环境、保护地球”夏令营, 请用列举法求出抽到的两人恰好来自二、三班的概率.



【考点】 VB：扇形统计图；VD：折线统计图；X6：列表法与树状图法．

【专题】 11：计算题．

【分析】 (1) 先利用扇形统计图计算出一等奖所占的百分比，然后用一等奖的人数除以它所占百分比即可得到获奖总人数，再计算获奖率；

(2) 分别计算出二、三等奖的人数，然后补全折线统计图；

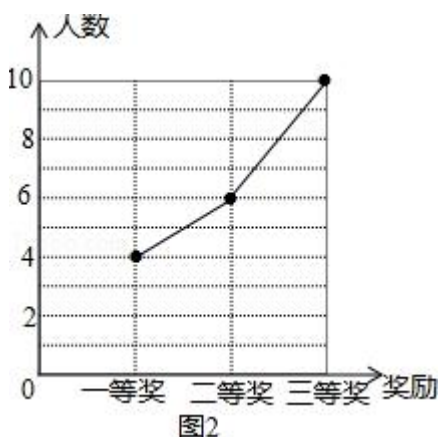
(3) 利用树状图法列举出所有的可能，进而利用概率公式求出即可．

【解答】 解：(1) 本次竞赛获奖总人数 $= 4 \div \frac{108}{360} = 20$ (人)，获奖率 $= \frac{20}{40} \times 100\% = 50\%$ ；

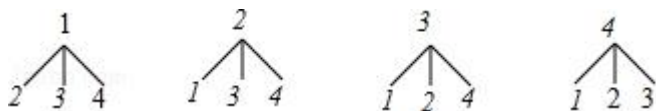
故答案为 20；50%；

(2) 三等奖的人数 $= 20 \times 50\% = 10$ (人)，二等奖的人数 $= 20 - 4 - 10 = 6$ (人)，

折线统计图为：



(3) 画树状图为：



共有 12 种等可能的结果数，其中抽到的两人恰好来自二、三班的有 2 种情况，

所以抽到的两人恰好来自二、三班的概率 $= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

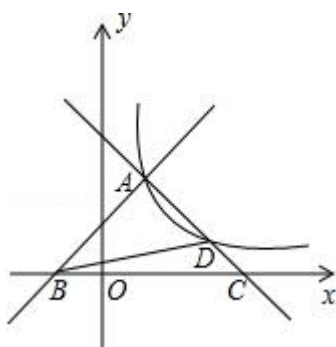
【点评】 本题考查了列表法或树状图法：通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后根据概率公式求出事件 A 或 B 的概率．也考查了折线统计图和扇形统计图的应用，根据题意结合图形得出正确信息是解题关键．

21. (10 分) 如图，直线 $y = x + 1$ 和 $y = -x + 3$ 相交于点 A ，且分别与 x 轴交于 B ， C 两点，

过点 A 的双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 与直线 $y = -x + 3$ 的另一交点为点 D ．

(1) 求双曲线的解析式；

(2) 求 $\triangle BCD$ 的面积．



【考点】 G8：反比例函数与一次函数的交点问题．

【专题】 11：计算题．

【分析】 (1) 先通过解方程组 $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x + 3 \end{cases}$ 得 $A(1, 2)$ ，然后把 $A(1, 2)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 中求出 k 的值即可得到反比例函数解析式；

(2) 根据反比例函数与一次函数的交点问题，通过解方程组 $\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y = -x + 3 \end{cases}$ 得 $D(2, 1)$ ，再利用 x 轴上点的坐标特征确定 B 点和 C 点坐标，然后根据三角形面积公式求解即可．

【解答】 解：(1) 解方程组 $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x + 3 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$ ，

则 $A(1, 2)$ ，

把 $A(1, 2)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得 $k = 1 \times 2 = 2$ ，

所以反比例函数解析式为 $y = \frac{2}{x}$ ；

$$(2) \text{ 解方程组 } \begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y = -x + 3 \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases},$$

则 $D(2, 1)$,

当 $y = 0$ 时, $x + 1 = 0$, 解得 $x = -1$, 则 $B(-1, 0)$;

当 $y = 0$ 时, $-x + 3 = 0$, 解得 $x = 3$, 则 $C(3, 0)$,

所以 $\triangle BCD$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times (3+1) \times 1 = 2$.

【点评】 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题: 求反比例函数与一次函数的交点坐标, 把两个函数关系式联立成方程组求解, 若方程组有解则两者有交点, 方程组无解, 则两者无交点.

22. (10 分) 大华服装厂生产一件秋冬季外套需面料 1.2 米, 里料 0.8 米, 已知面料的单价比里料的单价的 2 倍还多 10 元, 一件外套的布料成本为 76 元.

(1) 求面料和里料的单价;

(2) 该款外套 9 月份投放市场的批发价为 150 元/件, 出现购销两旺态势, 10 月份进入批发淡季, 厂方决定采取打折促销. 已知生产一件外套需人工等固定费用 14 元, 为确保每件外套的利润不低于 30 元.

① 设 10 月份厂方的打折数为 m , 求 m 的最小值; (利润 = 销售价 - 布料成本 - 固定费用)

② 进入 11 月份以后, 销售情况出现好转, 厂方决定对 VIP 客户在 10 月份最低折扣价的基础上实施更大的优惠, 对普通客户在 10 月份最低折扣价的基础上实施价格上浮. 已知对 VIP 客户的降价率和对普通客户的提价率相等, 结果一个 VIP 客户用 9120 元批发外套的件数和一个普通客户用 10080 元批发外套的件数相同, 求 VIP 客户享受的降价率.

【考点】 8A: 一元一次方程的应用; B7: 分式方程的应用; C9: 一元一次不等式的应用.

【分析】 (1) 设里料的单价为 x 元/米, 面料的单价为 $(2x+10)$ 元/米, 根据成本为 76 元列方程求解即可;

(2) 设打折数为 m , 根据利润大于等于 30 元列不等式求解即可;

(3) 设 vip 客户享受的降价率为 x , 然后根据 VIP 客户与普通用户批发件数相同列方程求解即可.

【解答】 解: (1) 设里料的单价为 x 元/米, 面料的单价为 $(2x+10)$ 元/米.

根据题意得: $0.8x + 1.2(2x+10) = 76$.

解得: $x = 20$.

$$2x+10=2\times 20+10=50.$$

答：面料的单价为 50 元/米，里料的单价为 20 元/米.

(2) 设打折数为 m .

$$\text{根据题意得: } 150 \times \frac{m}{10} - 76 - 14 \geq 30.$$

$$\text{解得: } m \geq 8.$$

$\therefore m$ 的最小值为 8.

答: m 的最小值为 8.

$$(3) 150 \times 0.8 = 120 \text{ 元}.$$

设 vip 客户享受的降价率为 x .

$$\text{根据题意得: } \frac{9120}{120 \times (1-x)} = \frac{10080}{120(1+x)},$$

$$\text{解得: } x = 0.05$$

经检验 $x = 0.05$ 是原方程的解.

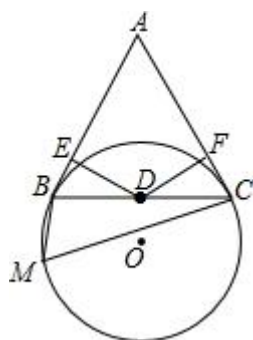
答: vip 客户享受的降价率为 5%.

【点评】 本题主要考查的是一元一次方程、一元一次不等式、分式方程的应用，找出题目的相等关系和不等关系是解题的关键.

23. (11 分) 如图，已知 BC 是 $\odot O$ 的弦， A 是 $\odot O$ 外一点， $\triangle ABC$ 为正三角形， D 为 BC 的中点， M 为 $\odot O$ 上一点，并且 $\angle BMC = 60^\circ$.

(1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 E, F 分别是边 AB, AC 上的两个动点，且 $\angle EDF = 120^\circ$ ， $\odot O$ 的半径为 2，试问 $BE+CF$ 的值是否为定值? 若是，求出这个定值; 若不是，请说明理由.



【考点】 KK: 等边三角形的性质; MD: 切线的判定.

【专题】 16: 压轴题.

【分析】 (1) 连结 OB, OD, OC ，如图 1，由于 D 为 BC 的中点，根据垂径定理的推理得

$OD \perp BC$ ， $\angle BOD = \angle COD$ ，再根据圆周角定理得 $\angle BOD = \angle M = 60^\circ$ ，则 $\angle OBD = 30^\circ$ ，

所以 $\angle ABO = 90^\circ$ ，于是根据切线的判定定理得 AB 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 作 $DH \perp AB$ 于 H ， $DN \perp AC$ 于 N ，连结 AD ，如图 2，根据等边三角形三角形的性质得 AD 平分 $\angle BAC$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ，则利用角平分线性质的性质得 $DH = DN$ ，根据四边形内角和得 $\angle HDN = 120^\circ$ ，由于 $\angle EDF = 120^\circ$ ，所以 $\angle HDE = \angle NDF$ ，接着证明 $\triangle DHE \cong \triangle DNF$ 得到 $HE = NF$ ，于是 $BE + CF = BH + CN$ ，再计算出 $BH = \frac{1}{2}BD$ ， $CN = \frac{1}{2}DC$ ，则 $BE + CF = \frac{1}{2}BC$ ，于是可判断 $BE + CF$ 的值是定值，为等边 $\triangle ABC$ 边长的一半，再计算 BC 的长即可。

【解答】(1) 证明：连结 OB 、 OD 、 OC ，如图 1，

$\because D$ 为 BC 的中点，

$\therefore OD \perp BC$ ， $\angle BOD = \angle COD$ ，

$\therefore \angle ODB = 90^\circ$ ，

$\because \angle BMC = \frac{1}{2}\angle BOC$ ，

$\therefore \angle BOD = \angle M = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle OBD = 30^\circ$ ，

$\because \triangle ABC$ 为正三角形，

$\therefore \angle ABC = 60^\circ$

$\therefore \angle ABO = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ ，

$\therefore AB \perp OB$ ，

$\therefore AB$ 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 解： $BE + CF$ 的值是为定值。

作 $DH \perp AB$ 于 H ， $DN \perp AC$ 于 N ，连结 AD ，如图 2，

$\because \triangle ABC$ 为正三角形， D 为 BC 的中点，

$\therefore AD$ 平分 $\angle BAC$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ，

$\therefore DH = DN$ ， $\angle HDN = 120^\circ$ ，

$\because \angle EDF = 120^\circ$ ，

$\therefore \angle HDE = \angle NDF$ ，

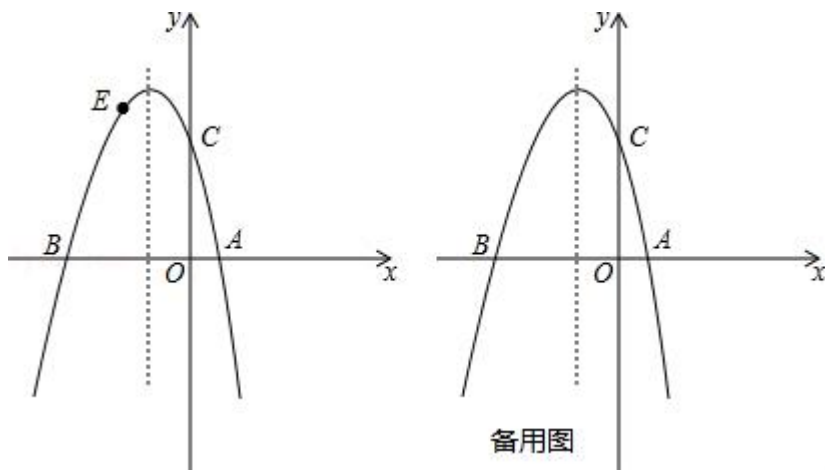
在 $\triangle DHE$ 和 $\triangle DNF$ 中，

$$\begin{cases} \angle DHE = \angle DNF \\ DH = DN \\ \angle HDE = \angle NDF \end{cases},$$

$\therefore \triangle DHE \cong \triangle DNF$ ，

并求出此时点 E 的坐标；

- (3) 点 P 在抛物线的对称轴上，若线段 PA 绕点 P 逆时针旋转 90° 后，点 A 的对应点 A' 恰好也落在此抛物线上，求点 P 的坐标。



【考点】HF：二次函数综合题．

【专题】16：压轴题．

【分析】(1) 已知抛物线过 A 、 B 两点，可将两点的坐标代入抛物线的解析式中，用待定系数法即可求出二次函数的解析式；

(2) 由于四边形 $BOCE$ 不是规则的四边形，因此可将四边形 $BOCE$ 分割成规则的图形进行计算，过 E 作 $EF \perp x$ 轴于 F ，四边形 $BOCE$ 的面积 = 三角形 BFE 的面积 + 直角梯形 $FOCE$ 的面积．直角梯形 $FOCE$ 中， FO 为 E 的横坐标的绝对值， EF 为 E 的纵坐标，已知 C 的纵坐标，就知道了 OC 的长．在三角形 BFE 中， $BF = BO - OF$ ，因此可用 E 的横坐标表示出 BF 的长．如果根据抛物线设出 E 的坐标，然后代入上面的线段中，即可得出关于四边形 $BOCE$ 的面积与 E 的横坐标的函数关系式，根据函数的性质即可求得四边形 $BOCE$ 的最大值及对应的 E 的横坐标的值．即可求出此时 E 的坐标；

(3) 由 P 在抛物线的对称轴上，设出 P 坐标为 $(-1, m)$ ，如图所示，过 A' 作 $A'N \perp$ 对称轴于 N ，由旋转的性质得到一对边相等，再由同角的余角相等得到一对角相等，根据一对直角相等，利用 AAS 得到 $\triangle A'NP \cong \triangle PMA$ ，由全等三角形的对应边相等得到 $A'N = PM = |m|$ ， $PN = AM = 2$ ，表示出 A' 坐标，将 A' 坐标代入抛物线解析式中求出相应 m 的值，即可确定出 P 的坐标．

【解答】解：(1) $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(1, 0)$ 和点 $B(-3, 0)$ ，
 $\therefore OB = 3$ ，

$\because OC = OB$ ，

$$\therefore OC = 3,$$

$$\therefore c = 3,$$

$$\therefore \begin{cases} a+b+3=0 \\ 9a-3b+3=0 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=-1 \\ b=-2 \end{cases},$$

$$\therefore \text{所求抛物线解析式为: } y = -x^2 - 2x + 3;$$

(2) 如图 2, 过点 E 作 $EF \perp x$ 轴于点 F , 设 $E(a, -a^2 - 2a + 3)$ ($-3 < a < 0$),

$$\therefore EF = -a^2 - 2a + 3, BF = a + 3, OF = -a,$$

$$\therefore S_{\text{四边形}BOCE} = \frac{1}{2}BF \cdot EF + \frac{1}{2}(OC + EF) \cdot OF,$$

$$= \frac{1}{2}(a+3) \cdot (-a^2 - 2a + 3) + \frac{1}{2}(-a^2 - 2a + 3) \cdot (-a),$$

$$= -\frac{3}{2}a^2 - \frac{9}{2}a + \frac{9}{2},$$

$$= -\frac{3}{2}\left(a + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{63}{8},$$

$$\therefore \text{当 } a = -\frac{3}{2} \text{ 时, } S_{\text{四边形}BOCE} \text{ 最大, 且最大值为 } \frac{63}{8}.$$

$$\text{此时, 点 } E \text{ 坐标为 } \left(-\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right);$$

(3) $\because$ 抛物线 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的对称轴为 $x = -1$, 点 P 在抛物线的对称轴上,

$$\therefore \text{设 } P(-1, m),$$

$\because$ 线段 PA 绕点 P 逆时针旋转 90° 后, 点 A 的对应点 A' 恰好也落在此抛物线上,

①当 $m \geq 0$ 时,

$$\therefore PA = PA_1, \angle APA_1 = 90^\circ,$$

如图 3, 过 A_1 作 $A_1N \perp$ 对称轴于 N , 设对称轴于 x 轴交于点 M ,

$$\therefore \angle NPA_1 + \angle MPA = \angle NA_1P + \angle NPA_1 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle NA_1P = \angle NPA,$$

在 $\triangle A_1NP$ 与 $\triangle PMA$ 中,

$$\begin{cases} \angle A'NP = \angle PMA = 90^\circ \\ \angle NA'P = \angle MPA \\ PA' = AP \end{cases},$$

$$\therefore \triangle A_1NP \cong \triangle PMA,$$

$$\therefore A_1N = PM = m, \quad PN = AM = 2,$$

$$\therefore A_1(m-1, m+2),$$

$$\text{代入 } y = -x^2 - 2x + 3 \text{ 得: } m+2 = -(m-1)^2 - 2(m-1) + 3,$$

$$\text{解得: } m = 1, \quad m = -2 \text{ (舍去)},$$

②当 $m < 0$ 时, 要使 $P_2A = P_2A_2$, 由图可知 A_2 点与 B 点重合,

$$\because \angle AP_2A_2 = 90^\circ, \quad \therefore MP_2 = MA = 2,$$

$$\therefore P_2(-1, -2),$$

$\therefore$ 满足条件的点 P 的坐标为 $P(-1, 1)$ 或 $(-1, -2)$.

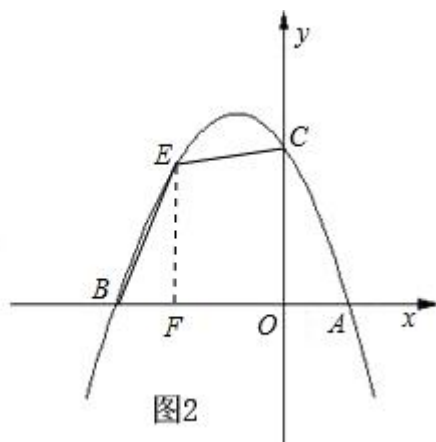


图2

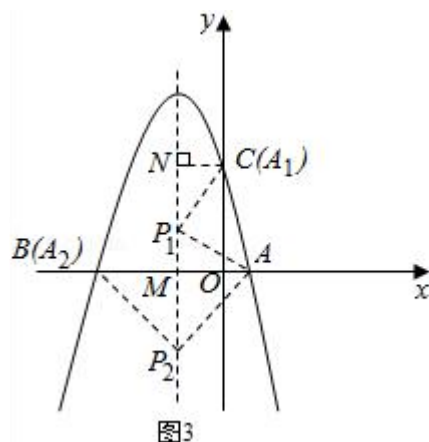


图3

【点评】 本题考查了全等三角形的判定与性质, 待定系数法求二次函数, 二次函数的性质, 四边形的面积, 综合性较强, 难度适中. 利用数形结合、分类讨论及方程思想是解题的关键.