

2017 年贵州省安顺市中考数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. -2017 的绝对值是（ ）

- A. 2017 B. -2017 C. ± 2017 D. $-\frac{1}{2017}$

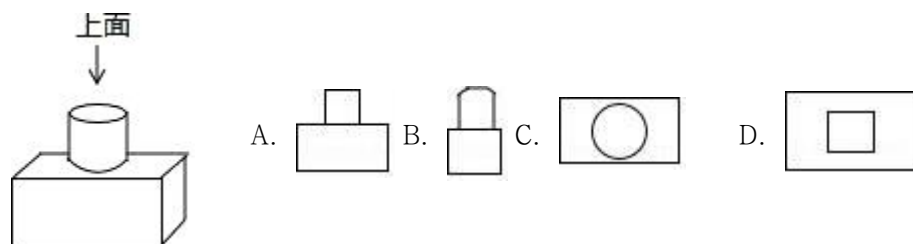
2. 我国是世界上严重缺水的国家之一，目前我国每年可利用的淡水资源总量为 27500 亿米³，人均占有淡水量居全世界第 110 位，因此我们要节约用水，27500 亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 275×10^4 B. 2.75×10^4 C. 2.75×10^{12} D. 27.5×10^{11}

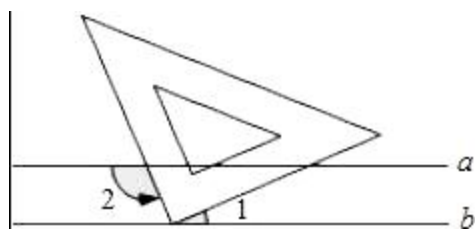
3. 下了各式运算正确的是（ ）

- A. $2(a-1) = 2a-1$ B. $a^2b - ab^2 = 0$ C. $2a^3 - 3a^3 = a^3$ D. $a^2 + a^2 = 2a^2$

4. 如图是一个圆柱体和一个长方体组成的几何体，圆柱的下底面紧贴在长方体的上底面上，那么这个几何体的俯视图为（ ）

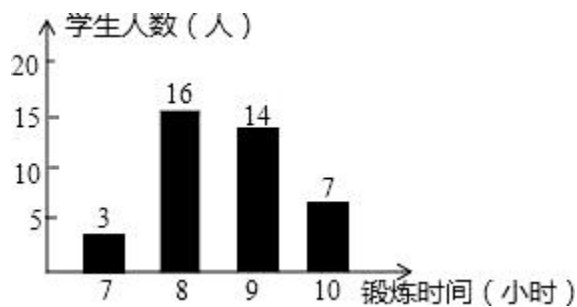


5. 如图，已知 $a \parallel b$ ，小华把三角板的直角顶点放在直线 b 上。若 $\angle 1 = 40^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



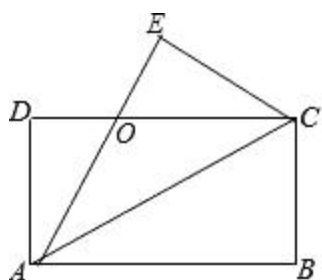
- A. 100° B. 110° C. 120° D. 130°

6. 如图是根据某班 40 名同学一周的体育锻炼情况绘制的条形统计图。那么该班 40 名同学一周参加体育锻炼时间的众数、中位数分别是（ ）



- A. 16, 10.5 B. 8, 9 C. 16, 8.5 D. 8, 8.5

7. 如图, 矩形纸片 ABCD 中, $AD=4\text{cm}$, 把纸片沿直线 AC 折叠, 点 B 落在 E 处, AE 交 DC 于点 O, 若 $AO=5\text{cm}$, 则 AB 的长为 ()

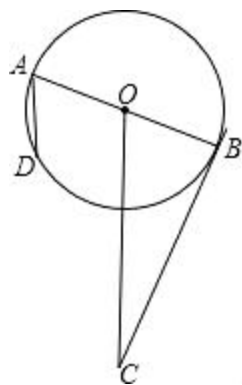


- A. 6cm B. 7cm C. 8cm D. 9cm

8. 若关于 x 的方程 $x^2+mx+1=0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的值可以是 ()

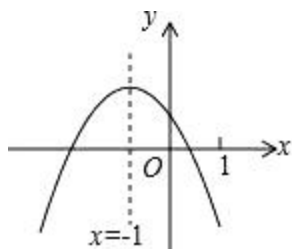
- A. 0 B. -1 C. 2 D. -3

9. 如图, $\odot O$ 的直径 $AB=4$, BC 切 $\odot O$ 于点 B, OC 平行于弦 AD, $OC=5$, 则 AD 的长为 ()



- A. $\frac{6}{5}$ B. $\frac{8}{5}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

10. 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图, 给出下列四个结论: ① $4ac - b^2 < 0$; ② $3b+2c < 0$; ③ $4a+c < 2b$; ④ $m(am+b) + b < a$ ($m \neq 1$), 其中结论正确的个数是 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题 (每小题 4 分, 共 32 分)

11. 分解因式: $x^3 - 9x =$ _____.

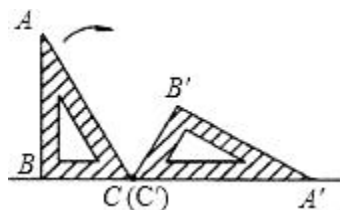
12. 在函数 $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围_____.

13. 三角形三边长分别为 3, 4, 5, 那么最长边上的中线长等于_____.

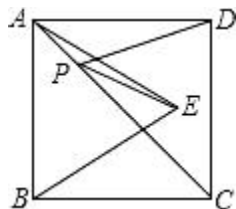
14. 已知 $x+y=\sqrt{3}$, $xy=\sqrt{6}$, 则 x^2y+xy^2 的值为_____.

15. 若代数式 $x^2+kx+25$ 是一个完全平方式, 则 $k=$ _____.

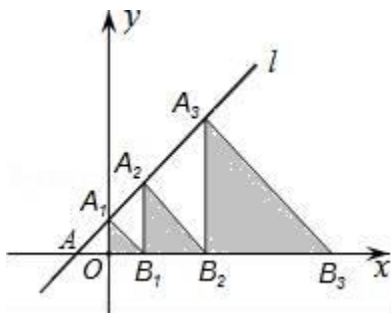
16. 如图, 一块含有 30° 角的直角三角板 ABC, 在水平桌面上绕点 C 按顺时针方向旋转到 $A'B'C'$ 的位置, 若 $BC=12\text{cm}$, 则顶点 A 从开始到结束所经过的路径长为_____cm.



17. 如图所示, 正方形 ABCD 的边长为 6, $\triangle ABE$ 是等边三角形, 点 E 在正方形 ABCD 内, 在对角线 AC 上有一点 P, 使 $PD+PE$ 的和最小, 则这个最小值为_____.



18. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $l: y=x+2$ 交 x 轴于点 A, 交 y 轴于点 A_1 , 点 $A_2, A_3, \dots$ 在直线 l 上, 点 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 在 x 轴的正半轴上, 若 $\triangle A_1OB_1, \triangle A_2B_1B_2, \triangle A_3B_2B_3, \dots$, 依次均为等腰直角三角形, 直角顶点都在 x 轴上, 则第 n 个等腰直角三角形 $A_nB_{n-1}B_n$ 顶点 B_n 的横坐标为_____.



三、解答题（本大题共 8 小题，满分 88 分）

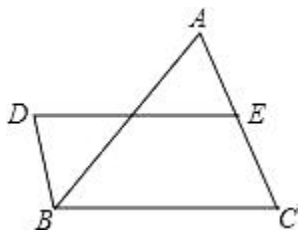
19. 计算： $3\tan 30^\circ + |2 - \sqrt{3}| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - (3 - \pi)^0 - (-1)^{2017}$.

20. 先化简，再求值： $(x - 1) \div \left(\frac{2}{x+1} - 1\right)$ ，其中 x 为方程 $x^2 + 3x + 2 = 0$ 的根.

21. 如图， $DB \parallel AC$ ，且 $DB = \frac{1}{2}AC$ ， E 是 AC 的中点，

(1) 求证： $BC = DE$ ；

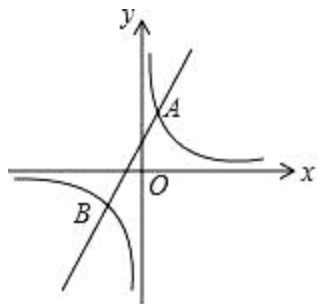
(2) 连接 AD 、 BE ，若要使四边形 $DBEA$ 是矩形，则给 $\triangle ABC$ 添加什么条件，为什么？



22. 已知反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ 的图象与一次函数 $y_2 = ax + b$ 的图象交于点 A (1, 4) 和点 B (m, -2) .

(1) 求这两个函数的表达式;

(2) 根据图象直接写出一次函数的值大于反比例函数的值的 x 的取值范围.



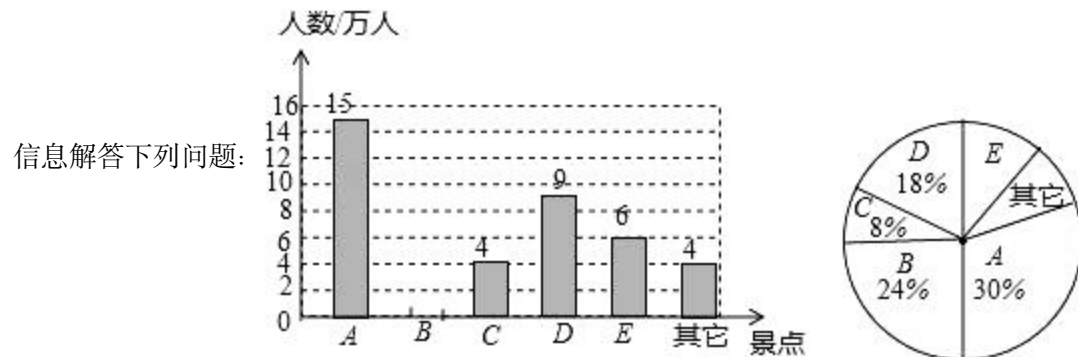
23. 某商场计划购进一批甲、乙两种玩具, 已知一件甲种玩具的进价与一件乙种玩具的进价的和为 40 元, 用 90 元购进甲种玩具的件数与用 150 元购进乙种玩具的件数相同.

(1) 求每件甲种、乙种玩具的进价分别是多少元?

(2) 商场计划购进甲、乙两种玩具共 48 件, 其中甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数, 商场决定此次进货的总资金不超过 1000 元, 求商场共有几种进货方案?

24. 随着交通道路的不断完善，带动了旅游业的发展，某市旅游景区有 A、B、C、D、E 等著名景点，该市旅游部门统计绘制出 2017 年“五•一”长假期间旅游情况统计图，根据以下

某市2017年“五•一”长假期间旅游情况统计图

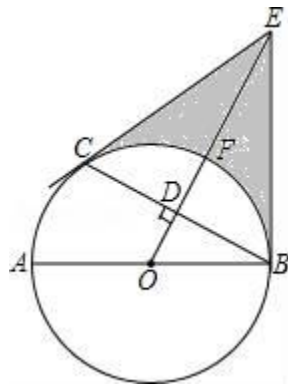


- (1) 2017 年“五•一”期间，该市周边景点共接待游客_____万人，扇形统计图中 A 景点所对应的圆心角的度数是_____，并补全条形统计图.
- (2) 根据近几年到该市旅游人数增长趋势，预计 2018 年“五•一”节将有 80 万游客选择该市旅游，请估计有多少万人会选择去 E 景点旅游？
- (3) 甲、乙两个旅行团在 A、B、D 三个景点中，同时选择去同一景点的概率是多少？请用画树状图或列表法加以说明，并列举所用等可能的结果.

25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C 是 $\odot O$ 上一点, $OD \perp BC$ 于点 D, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线, 交 OD 的延长线于点 E, 连接 BE.

(1) 求证: BE 与 $\odot O$ 相切;

(2) 设 OE 交 $\odot O$ 于点 F, 若 $DF=1$, $BC=2\sqrt{3}$, 求阴影部分的面积.



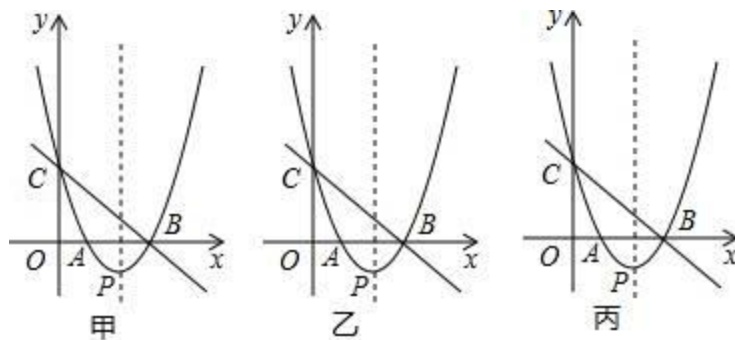
26. 如图甲, 直线 $y = -x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 B、点 C, 经过 B、C 两点的抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴的另一个交点为 A, 顶点为 P.

(1) 求该抛物线的解析式;

(2) 在该抛物线的对称轴上是否存在点 M, 使以 C, P, M 为顶点的三角形为等腰三角形?

若存在, 请直接写出所符合条件的点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 当 $0 < x < 3$ 时, 在抛物线上求一点 E, 使 $\triangle CBE$ 的面积有最大值 (图乙、丙供画图探究).



2017 年贵州省安顺市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. -2017 的绝对值是（ ）

- A. 2017 B. -2017 C. ± 2017 D. $-\frac{1}{2017}$

【考点】15: 绝对值.

【分析】根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号.

【解答】解: -2017 的绝对值是 2017 .

故选 A.

2. 我国是世界上严重缺水的国家之一, 目前我国每年可利用的淡水资源总量为 27500 亿米³, 人均占有淡水量居全世界第 110 位, 因此我们要节约用水, 27500 亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 275×10^4 B. 2.75×10^4 C. 2.75×10^{12} D. 27.5×10^{11}

【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: 将 27500 亿用科学记数法表示为: 2.75×10^{12} .

故选: C.

3. 下了各式运算正确的是（ ）

- A. $2(a-1) = 2a-1$ B. $a^2b - ab^2 = 0$ C. $2a^3 - 3a^3 = a^3$ D. $a^2 + a^2 = 2a^2$

【考点】35: 合并同类项; 36: 去括号与添括号.

【分析】直接利用合并同类项法则判断得出答案.

【解答】解: A、 $2(a-1) = 2a-2$, 故此选项错误;

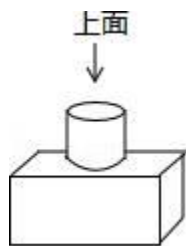
B、 $a^2b - ab^2$, 无法合并, 故此选项错误;

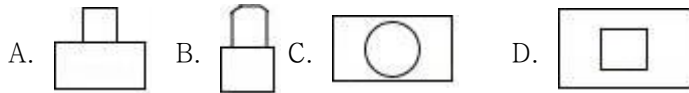
C、 $2a^3 - 3a^3 = -a^3$, 故此选项错误;

D、 $a^2 + a^2 = 2a^2$, 正确.

故选: D.

4. 如图是一个圆柱体和一个长方体组成的几何体, 圆柱的下底面紧贴在长方体的上底面上, 那么这个几何体的俯视图为（ ）



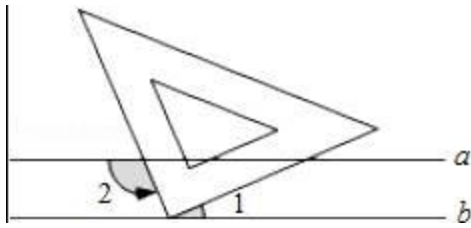


【考点】U2: 简单组合体的三视图.

【分析】根据从上边看得到的图形是俯视图, 可得答案.

【解答】解: 从上边看矩形内部是个圆,
故选: C.

5. 如图, 已知 $a \parallel b$, 小华把三角板的直角顶点放在直线 b 上. 若 $\angle 1 = 40^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



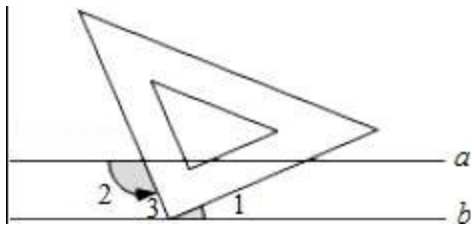
A. 100° B. 110° C. 120° D. 130°

【考点】JA: 平行线的性质.

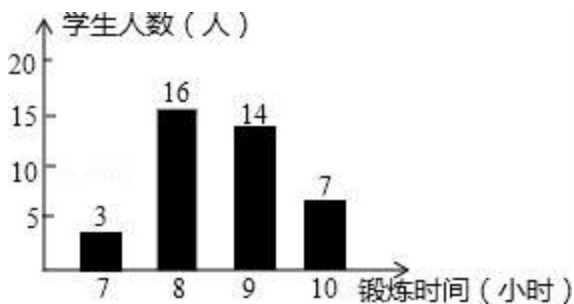
【分析】先根据互余计算出 $\angle 3 = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$, 再根据平行线的性质由 $a \parallel b$ 得到 $\angle 2 = 180^\circ - \angle 3 = 130^\circ$.

【解答】解: $\because \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$,
 $\therefore \angle 3 = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$,
 $\because a \parallel b$,
 $\therefore \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$.
 $\therefore \angle 2 = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$.

故选: D.



6. 如图是根据某班 40 名同学一周的体育锻炼情况绘制的条形统计图. 那么该班 40 名同学一周参加体育锻炼时间的众数、中位数分别是 ()



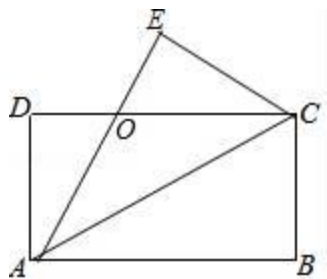
A. 16, 10.5 B. 8, 9 C. 16, 8.5 D. 8, 8.5

【考点】W5: 众数; VC: 条形统计图; W4: 中位数.

【分析】根据中位数、众数的概念分别求得这组数据的中位数、众数, 由图可知锻炼时间超过 8 小时的有 $14+7=21$ 人.

【解答】解: 众数是一组数据中出现次数最多的数, 即 8;
而将这组数据从小到大的顺序排列后, 处于中间位置的那个数, 由中位数的定义可知, 这组数据的中位数是 9;
故选 B.

7. 如图, 矩形纸片 ABCD 中, $AD=4\text{cm}$, 把纸片沿直线 AC 折叠, 点 B 落在 E 处, AE 交 DC 于点 O, 若 $AO=5\text{cm}$, 则 AB 的长为 ()



A. 6cm B. 7cm C. 8cm D. 9cm

【考点】PB: 翻折变换 (折叠问题); LB: 矩形的性质.

【分析】根据折叠前后角相等可证 $AO=CO$, 在直角三角形 ADO 中, 运用勾股定理求得 DO, 再根据线段的和差关系求解即可.

【解答】解: 根据折叠前后角相等可知 $\angle BAC=\angle EAC$,

$\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

$\therefore AB\parallel CD$,

$\therefore \angle BAC=\angle ACD$,

$\therefore \angle EAC=\angle ACD$,

$\therefore AO=CO=5\text{cm}$,

在直角三角形 ADO 中, $DO=\sqrt{AO^2-AD^2}=3\text{cm}$,

$AB=CD=DO+CO=3+5=8\text{cm}$.

故选: C.

8. 若关于 x 的方程 $x^2+mx+1=0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的值可以是 ()

A. 0 B. -1 C. 2 D. -3

【考点】AA: 根的判别式.

【分析】首先根据题意求得判别式 $\Delta=m^2-4>0$, 然后根据 $\Delta>0\Rightarrow$ 方程有两个不相等的实数根; 求得答案.

【解答】解: $\because a=1, b=m, c=1$,

$\therefore \Delta=b^2-4ac=m^2-4\times 1\times 1=m^2-4$,

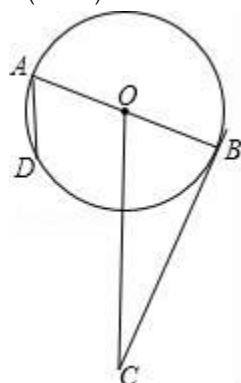
$\because$ 关于 x 的方程 $x^2+mx+1=0$ 有两个不相等的实数根,

$\therefore m^2-4>0$,

则 m 的值可以是: -3,

故选: D.

9. 如图, $\odot O$ 的直径 $AB=4$, BC 切 $\odot O$ 于点 B , OC 平行于弦 AD , $OC=5$, 则 AD 的长为 ()



- A. $\frac{6}{5}$ B. $\frac{8}{5}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

【考点】T7: 解直角三角形; JA: 平行线的性质; M5: 圆周角定理.

【分析】首先由切线的性质得出 $OB \perp BC$, 根据锐角三角函数的定义求出 $\cos \angle BOC$ 的值; 连接 BD , 由直径所对的圆周角是直角, 得出 $\angle ADB = 90^\circ$, 又由平行线的性质知 $\angle A = \angle BOC$, 则 $\cos \angle A = \cos \angle BOC$, 在直角 $\triangle ABD$ 中, 由余弦的定义求出 AD 的长.

【解答】解: 连接 BD .

$\because AB$ 是直径, $\therefore \angle ADB = 90^\circ$.

$\because OC \parallel AD$, $\therefore \angle A = \angle BOC$, $\therefore \cos \angle A = \cos \angle BOC$.

$\because BC$ 切 $\odot O$ 于点 B , $\therefore OB \perp BC$,

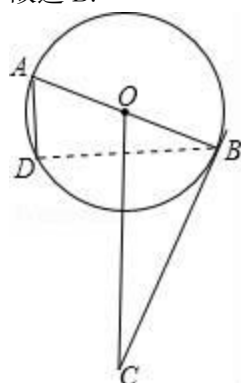
$$\therefore \cos \angle BOC = \frac{OB}{OC} = \frac{2}{5},$$

$$\therefore \cos \angle A = \cos \angle BOC = \frac{2}{5}.$$

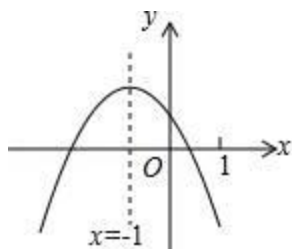
又 $\because \cos \angle A = \frac{AD}{AB}$, $AB=4$,

$$\therefore AD = \frac{8}{5}.$$

故选 B.



10. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图, 给出下列四个结论: ① $4ac - b^2 < 0$; ② $3b + 2c < 0$; ③ $4a + c < 2b$; ④ $m(am + b) + b < a$ ($m \neq 1$), 其中结论正确的个数是 ()



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】 H4: 二次函数图象与系数的关系.

【分析】 由抛物线与 x 轴有两个交点得到 $b^2 - 4ac > 0$, 可判断①; 根据对称轴是 $x = -1$, 可得 $x = -2$ 、 0 时, y 的值相等, 所以 $4a - 2b + c > 0$, 可判断③; 根据 $-\frac{b}{2a} = -1$, 得出 $b = 2a$, 再根据 $a + b + c < 0$, 可得 $\frac{1}{2}b + b + c < 0$, 所以 $3b + 2c < 0$, 可判断②; $x = -1$ 时该二次函数取得最大值, 据此可判断④.

【解答】 解: $\because$ 图象与 x 轴有两个交点,

$\therefore$ 方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 有两个不相等的实数根,

$\therefore b^2 - 4ac > 0$,

$\therefore 4ac - b^2 < 0$,

①正确;

$\therefore -\frac{b}{2a} = -1$,

$\therefore b = 2a$,

$\therefore a + b + c < 0$,

$\therefore \frac{1}{2}b + b + c < 0$, $3b + 2c < 0$,

$\therefore$ ②是正确;

$\therefore$ 当 $x = -2$ 时, $y > 0$,

$\therefore 4a - 2b + c > 0$,

$\therefore 4a + c > 2b$,

③错误;

$\therefore$ 由图象可知 $x = -1$ 时该二次函数取得最大值,

$\therefore a - b + c > am^2 + bm + c$ ($m \neq -1$).

$\therefore m(am + b) < a - b$. 故④错误

$\therefore$ 正确的有①②两个,

故选 B.

二、填空题 (每小题 4 分, 共 32 分)

11. 分解因式: $x^3 - 9x = \underline{x(x+3)(x-3)}$.

【考点】 55: 提公因式法与公式法的综合运用.

【分析】 根据提取公因式、平方差公式, 可分解因式.

【解答】 解: 原式 $= x(x^2 - 9)$

$$=x(x+3)(x-3),$$

故答案为: $x(x+3)(x-3)$.

12. 在函数 $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围 $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

【考点】E4: 函数自变量的取值范围.

【分析】根据二次根式的性质和分式的意义, 被开方数大于等于 0, 可知 $x-1 \geq 0$; 分母不等于 0, 可知: $x-2 \neq 0$, 则可以求出自变量 x 的取值范围.

【解答】解: 根据题意得:
$$\begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x-2 \neq 0 \end{cases}$$

解得: $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

故答案为: $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

13. 三角形三边长分别为 3, 4, 5, 那么最长边上的中线长等于 2.5.

【考点】KS: 勾股定理的逆定理; KP: 直角三角形斜边上的中线.

【分析】根据勾股定理逆定理判断出三角形是直角三角形, 然后根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半等于斜边的一半解答即可.

【解答】解: $\because 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$,

$\therefore$ 该三角形是直角三角形,

$$\therefore \frac{1}{2} \times 5 = 2.5.$$

故答案为: 2.5.

14. 已知 $x+y=\sqrt{3}$, $xy=\sqrt{6}$, 则 x^2y+xy^2 的值为 $3\sqrt{2}$.

【考点】59: 因式分解的应用.

【分析】根据 $x+y=\sqrt{3}$, $xy=\sqrt{6}$, 可以求得 x^2y+xy^2 的值.

【解答】解: $\because x+y=\sqrt{3}$, $xy=\sqrt{6}$,

$$\therefore x^2y+xy^2$$

$$=xy(x+y)$$

$$=\sqrt{6} \times \sqrt{3}$$

$$=\sqrt{18}$$

$$=3\sqrt{2}.$$

故答案为: $3\sqrt{2}$.

15. 若代数式 $x^2+kx+25$ 是一个完全平方式, 则 $k=\underline{\pm 10}$.

【考点】4E: 完全平方式.

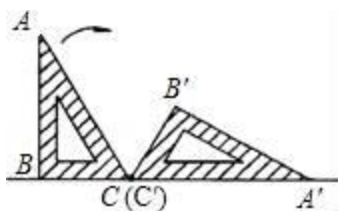
【分析】利用完全平方公式的结构特征判断即可求出 k 的值.

【解答】解: $\because$ 代数式 $x^2+kx+25$ 是一个完全平方式,

$$\therefore k = \pm 10,$$

故答案为: ± 10

16. 如图, 一块含有 30° 角的直角三角板 ABC, 在水平桌面上绕点 C 按顺时针方向旋转到 $A'B'C'$ 的位置, 若 $BC=12\text{cm}$, 则顶点 A 从开始到结束所经过的路径长为 16π cm.



【考点】O4: 轨迹; R2: 旋转的性质.

【分析】由题意知 $\angle ACA' = \angle BAC + \angle ABC = 120^\circ$ 、 $AC = 2BC = 24\text{cm}$, 根据弧长公式可求得点 A 所经过的路径长, 即以点 C 为圆心、CA 为半径的圆中圆心角为 120° 所对弧长.

【解答】解: $\because \angle BAC = 30^\circ$, $\angle ABC = 90^\circ$, 且 $BC = 12$,

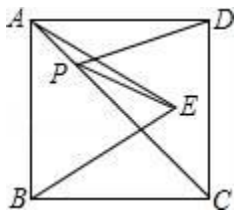
$\therefore \angle ACA' = \angle BAC + \angle ABC = 120^\circ$, $AC = 2BC = 24\text{cm}$,

由题意知点 A 所经过的路径是以点 C 为圆心、CA 为半径的圆中圆心角为 120° 所对弧长,

$\therefore$ 其路径长为 $\frac{120 \cdot \pi \cdot 24}{180} = 16\pi$ (cm),

故答案为: 16π .

17. 如图所示, 正方形 ABCD 的边长为 6, $\triangle ABE$ 是等边三角形, 点 E 在正方形 ABCD 内, 在对角线 AC 上有一点 P, 使 PD+PE 的和最小, 则这个最小值为 6.



【考点】PA: 轴对称 - 最短路线问题; KK: 等边三角形的性质; LE: 正方形的性质.

【分析】由于点 B 与 D 关于 AC 对称, 所以连接 BD, 与 AC 的交点即为 P 点. 此时 $PD+PE=BE$ 最小, 而 BE 是等边 $\triangle ABE$ 的边, $BE=AB$, 由正方形 ABCD 的边长为 6, 可求出 AB 的长, 从而得出结果.

【解答】解: 设 BE 与 AC 交于点 P, 连接 BD,

$\because$ 点 B 与 D 关于 AC 对称,

$\therefore PD=PB$,

$\therefore PD+PE=PB+PE=BE$ 最小.

即 P 在 AC 与 BE 的交点上时, $PD+PE$ 最小, 为 BE 的长度;

$\because$ 正方形 ABCD 的边长为 6,

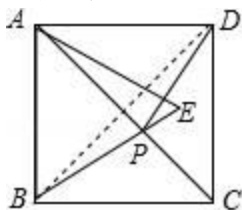
$\therefore AB=6$.

又 $\because \triangle ABE$ 是等边三角形,

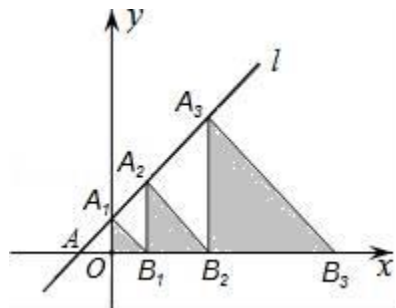
$\therefore BE=AB=6$.

故所求最小值为 6.

故答案为: 6.



18. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $l: y=x+2$ 交 x 轴于点 A , 交 y 轴于点 A_1 , 点 $A_2, A_3, \dots$ 在直线 l 上, 点 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 在 x 轴的正半轴上, 若 $\triangle A_1OB_1, \triangle A_2B_1B_2, \triangle A_3B_2B_3, \dots$, 依次均为等腰直角三角形, 直角顶点都在 x 轴上, 则第 n 个等腰直角三角形 $A_nB_{n-1}B_n$ 顶点 B_n 的横坐标为 $2^{n+1}-2$.



【考点】 D2: 规律型: 点的坐标.

【分析】 先求出 $B_1, B_2, B_3, \dots$ 的坐标, 探究规律后, 即可根据规律解决问题.

【解答】 解: 由题意得 $OA=OA_1=2$,

$$\therefore OB_1=OA_1=2,$$

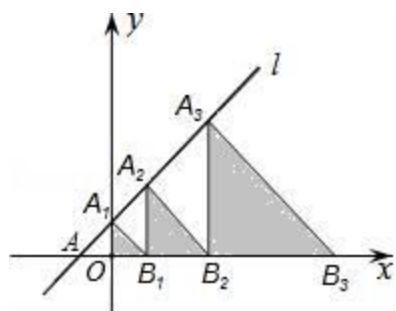
$$B_1B_2=B_1A_2=4, \quad B_2A_3=B_2B_3=8,$$

$$\therefore B_1(2, 0), \quad B_2(6, 0), \quad B_3(14, 0) \dots,$$

$$2=2^2-2, \quad 6=2^3-2, \quad 14=2^4-2, \quad \dots$$

$$\therefore B_n \text{ 的横坐标为 } 2^{n+1}-2.$$

故答案为 $2^{n+1}-2$.



三、解答题 (本大题共 8 小题, 满分 88 分)

19. 计算: $3\tan 30^\circ + |2 - \sqrt{3}| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - (3 - \pi)^0 - (-1)^{2017}$.

【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】 本题涉及零指数幂、负指数幂、二次根式化简 3 个考点. 在计算时, 需要针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

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

20. 先化简, 再求值: $(x-1) \div \left(\frac{2}{x+1} - 1\right)$, 其中 x 为方程 $x^2+3x+2=0$ 的根.

【考点】 6D: 分式的化简求值; A8: 解一元二次方程 - 因式分解法.

【分析】先根据分式混合运算的法则把原式进行化简，再把 a 的值代入进行计算即可.

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

$$= (x-1) \div \frac{1-x}{x+1}$$
$$= (x-1) \times \frac{x+1}{1-x}$$
$$= -x-1.$$

由 x 为方程 $x^2+3x+2=0$ 的根，解得 $x=-1$ 或 $x=-2$.

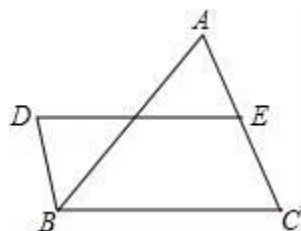
当 $x=-1$ 时，原式无意义，所以 $x=-1$ 舍去；

当 $x=-2$ 时，原式 $= -(-2) - 1 = 2 - 1 = 1$.

21. 如图， $DB \parallel AC$ ，且 $DB = \frac{1}{2}AC$ ，E 是 AC 的中点，

(1) 求证： $BC=DE$ ；

(2) 连接 AD、BE，若要使四边形 DBEA 是矩形，则给 $\triangle ABC$ 添加什么条件，为什么？



【考点】LC：矩形的判定；L7：平行四边形的判定与性质.

【分析】(1) 要证明 $BC=DE$ ，只要证四边形 BCED 是平行四边形. 通过给出的已知条件便可.

(2) 矩形的判定方法有多种，可选择利用“对角线相等的平行四边形为矩形”来解决.

【解答】(1) 证明： $\because$ E 是 AC 中点，

$$\therefore EC = \frac{1}{2}AC.$$

$$\because DB = \frac{1}{2}AC,$$

$$\therefore DB \parallel EC.$$

又 $\because DB \parallel EC$,

$\therefore$ 四边形 DBCE 是平行四边形.

$$\therefore BC=DE.$$

(2) 添加 $AB=BC$. (5 分)

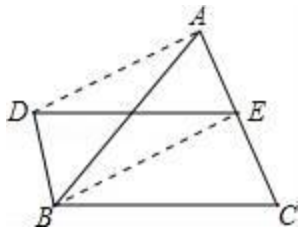
理由： $\because DB \parallel AE$,

$\therefore$ 四边形 DBEA 是平行四边形.

$$\because BC=DE, AB=BC,$$

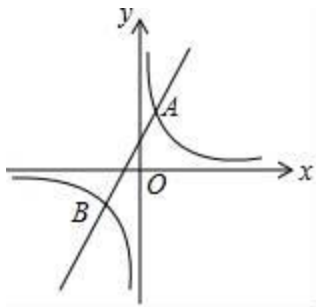
$$\therefore AB=DE.$$

$\therefore \square ADBE$ 是矩形.



22. 已知反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ 的图象与一次函数 $y_2 = ax + b$ 的图象交于点 A (1, 4) 和点 B (m, -2) .

- (1) 求这两个函数的表达式;
- (2) 根据图象直接写出一次函数的值大于反比例函数的值的 x 的取值范围.



【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】 (1) 由 A 在反比例函数图象上, 把 A 的坐标代入反比例解析式, 即可得出反比例函数解析式, 又 B 也在反比例函数图象上, 把 B 的坐标代入确定出的反比例解析式即可确定出 m 的值, 从而得到 B 的坐标, 由待定系数法即可求出一次函数解析式;

(2) 根据题意, 结合图象, 找一次函数的图象在反比例函数图象上方的区域, 易得答案.

【解答】 解: (1) $\because$ A (1, 4) 在反比例函数图象上,

$\therefore$ 把 A (1, 4) 代入反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ 得: $4 = \frac{k}{1}$, 解得 $k_1 = 4$,

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y_1 = \frac{4}{x}$ 的,

又 B (m, -2) 在反比例函数图象上,

$\therefore$ 把 B (m, -2) 代入反比例函数解析式,

解得 $m = -2$, 即 B (-2, -2),

把 A (1, 4) 和 B 坐标 (-2, -2) 代入一次函数解析式 $y_2 = ax + b$ 得:
$$\begin{cases} a + b = 4 \\ -2a + b = -2 \end{cases}$$

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

$\therefore$ 一次函数解析式为 $y_2 = 2x + 2$;

(2) 根据图象得: $-2 < x < 0$ 或 $x > 1$.

23. 某商场计划购进一批甲、乙两种玩具, 已知一件甲种玩具的进价与一件乙种玩具的进价的和为 40 元, 用 90 元购进甲种玩具的件数与用 150 元购进乙种玩具的件数相同.

- (1) 求每件甲种、乙种玩具的进价分别是多少元?

(2) 商场计划购进甲、乙两种玩具共 48 件，其中甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，商场决定此次进货的总资金不超过 1000 元，求商场共有几种进货方案？

【考点】B7：分式方程的应用；CE：一元一次不等式组的应用。

【分析】(1) 设甲种玩具进价 x 元/件，则乙种玩具进价为 $(40 - x)$ 元/件，根据已知一件甲种玩具的进价与一件乙种玩具的进价的和为 40 元，用 90 元购进甲种玩具的件数与用 150 元购进乙种玩具的件数相同可列方程求解。

(2) 设购进甲种玩具 y 件，则购进乙种玩具 $(48 - y)$ 件，根据甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，商场决定此次进货的总资金不超过 1000 元，可列出不等式组求解。

【解答】解：设甲种玩具进价 x 元/件，则乙种玩具进价为 $(40 - x)$ 元/件，

$$\frac{90}{x} = \frac{150}{40-x}$$

$$x=15,$$

经检验 $x=15$ 是原方程的解。

$$\therefore 40 - x = 25.$$

甲、乙两种玩具分别是 15 元/件，25 元/件；

(2) 设购进甲种玩具 y 件，则购进乙种玩具 $(48 - y)$ 件，

$$\begin{cases} y < 48 - y \\ 15y + 25(48 - y) \leq 1000 \end{cases}$$

解得 $20 \leq y < 24$.

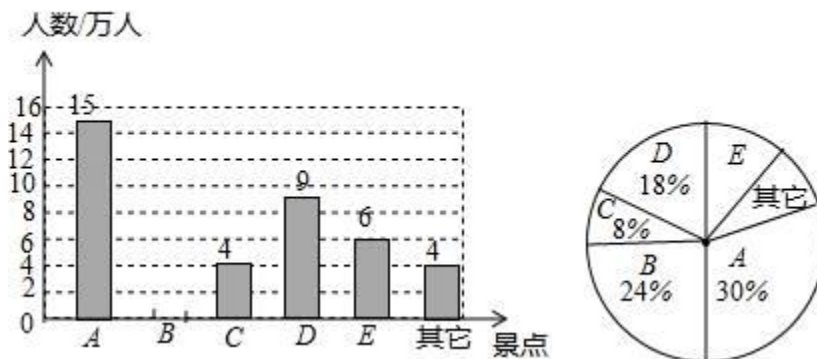
因为 y 是整数，甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，

$\therefore y$ 取 20, 21, 22, 23,

共有 4 种方案。

24. 随着交通道路的不断完善，带动了旅游业的发展，某市旅游景区有 A、B、C、D、E 等著名景点，该市旅游部门统计绘制出 2017 年“五·一”长假期间旅游情况统计图，根据以下信息解答下列问题：

某市2017年“五·一”长假期间旅游情况统计图



(1) 2017 年“五·一”期间，该市周边景点共接待游客 50 万人，扇形统计图中 A 景点所对应的圆心角的度数是 108° ，并补全条形统计图。

(2) 根据近几年到该市旅游人数增长趋势，预计 2018 年“五·一”节将有 80 万游客选择该市旅游，请估计有多少万人会选择去 E 景点旅游？

(3) 甲、乙两个旅行团在 A、B、D 三个景点中，同时选择去同一景点的概率是多少？请用

画树状图或列表法加以说明，并列举所用等可能的结果.

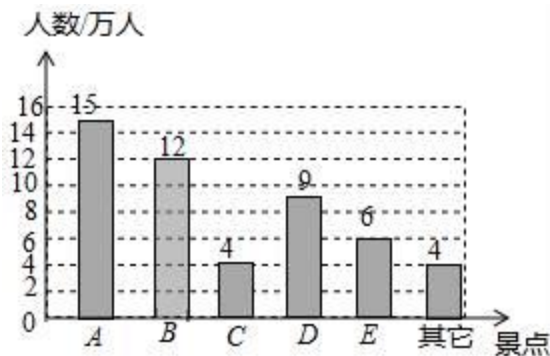
【考点】 X6: 列表法与树状图法; V5: 用样本估计总体; VB: 扇形统计图; VC: 条形统计图.

【分析】 (1) 根据 A 景点的人数以及百分表进行计算即可得到该市周边景点共接待游客数; 先求得 A 景点所对应的圆心角的度数, 再根据扇形圆心角的度数=部分占总体的百分比 $\times 360^\circ$ 进行计算即可; 根据 B 景点接待游客数补全条形统计图;

(2) 根据 E 景点接待游客数所占的百分比, 即可估计 2018 年“五·一”节选择去 E 景点旅游的人数;

(3) 根据甲、乙两个旅行团在 A、B、D 三个景点中各选择一个景点, 画出树状图, 根据概率公式进行计算, 即可得到同时选择去同一景点的概率.

【解答】 解: (1) 该市周边景点共接待游客数为: $15 \div 30\% = 50$ (万人),
A 景点所对应的圆心角的度数是: $30\% \times 360^\circ = 108^\circ$,
B 景点接待游客数为: $50 \times 24\% = 12$ (万人),
补全条形统计图如下:

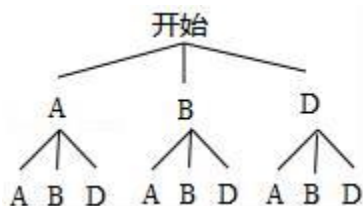


故答案为: 50, 108° ;

(2) $\because$ E 景点接待游客数所占的百分比为: $\frac{6}{50} \times 100\% = 12\%$,

$\therefore$ 2018 年“五·一”节选择去 E 景点旅游的人数约为: $80 \times 12\% = 9.6$ (万人);

(3) 画树状图可得:



$\therefore$ 共有 9 种可能出现的结果, 这些结果出现的可能性相等, 其中同时选择去同一个景点的结果有 3 种,

$\therefore$ 同时选择去同一个景点的概率 $= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C 是 $\odot O$ 上一点, $OD \perp BC$ 于点 D, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线, 交 OD 的延长线于点 E, 连接 BE.

(1) 求证: BE 与 $\odot O$ 相切;

(2) 设 OE 交 $\odot O$ 于点 F, 若 $DF=1$, $BC=2\sqrt{3}$, 求阴影部分的面积.

【分析】 (1) 连接 OC 如图. 利用切线的性质得 $\angle OCF = 90^\circ$.

(2) 设 $\odot O$ 的半径为 r , 则 $OD=r-1$. 利用勾股定理得到 $(r-1)^2 + (\sqrt{2})^2 = r^2$, 解得 $r=2$.

【解答】 (1) 证明: 连接 OC . 如图

∴CE 为切线

 $\cdot \text{OC} + \text{CE}$

• / OCE-0

 $\therefore OD \perp BC$ $\cdot$ CD-BD

即 $OD \perp AB$

• EC=ER

在 $\triangle OCF$ 中, $\angle C = \angle B$

• ΔOCF₂

 $\therefore \angle OBE = \angle OCE = 90^\circ$ $\cdot \text{OR} \mid \text{BF}$

· BE 与 $\odot$

(2) 解: 设 $\odot O$ 的

$$\therefore (x-1)^2 + (\sqrt{2})^2 = 2 \quad \text{解得 } x=0$$

BD —

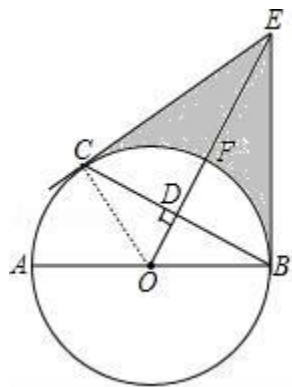
$\angle BOD = 60^\circ$

 $\cdot \angle BOC = 2 \angle BOC$

在 $\triangle OBE$ 中 $BE = \sqrt{2}0$

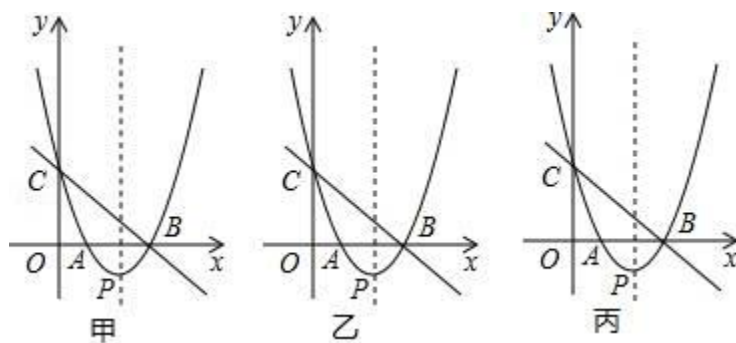
· 阴影部分的面积 = $S_{\text{四边形 } CDEF} = S_{\text{正方形 } ABCD} - S_{\triangle ADE} - S_{\triangle BCF}$

$$\begin{aligned}
&= 2S_{\triangle OBE} - S_{\text{扇形} BOC} \\
&= 2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} - \frac{120 \cdot \pi \cdot 2^2}{360} \\
&= 4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi.
\end{aligned}$$



26. 如图甲, 直线 $y = -x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 B 、点 C , 经过 B 、 C 两点的抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴的另一个交点为 A , 顶点为 P .

- (1) 求该抛物线的解析式;
- (2) 在该抛物线的对称轴上是否存在点 M , 使以 C , P , M 为顶点的三角形为等腰三角形? 若存在, 请直接写出所符合条件的点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由;
- (3) 当 $0 < x < 3$ 时, 在抛物线上求一点 E , 使 $\triangle CBE$ 的面积有最大值 (图乙、丙供画图探究).



【考点】 HF: 二次函数综合题.

【分析】 (1) 由直线解析式可求得 B 、 C 坐标, 利用待定系数法可求得抛物线解析式;

(2) 由抛物线解析式可求得 P 点坐标及对称轴, 可设出 M 点坐标, 表示出 MC 、 MP 和 PC 的长, 分 $MC=MP$ 、 $MC=PC$ 和 $MP=PC$ 三种情况, 可分别得到关于 M 点坐标的方程, 可求得 M 点的坐标;

(3) 过 E 作 $EF \perp x$ 轴, 交直线 BC 于点 F , 交 x 轴于点 D , 可设出 E 点坐标, 表示出 F 点的坐标, 表示出 EF 的长, 进一步可表示出 $\triangle CBE$ 的面积, 利用二次函数的性质可求得取得最大值时 E 点的坐标.

【解答】 解:

(1) $\because$ 直线 $y = -x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 B 、点 C ,

$\therefore B(3, 0)$, $C(0, 3)$,

把 B、C 坐标代入抛物线解析式可得 $\begin{cases} 9+3b+c=0 \\ c=3 \end{cases}$ ，解得 $\begin{cases} b=-4 \\ c=3 \end{cases}$ ，

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y=x^2-4x+3$ ；

(2) $\because y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$ ，

$\therefore$ 抛物线对称轴为 $x=2$ ，P (2, -1)，

设 M (2, t)，且 C (0, 3)，

$\therefore MC=\sqrt{2^2+(t-3)^2}=\sqrt{t^2-6t+13}$ ， $MP=|t+1|$ ， $PC=\sqrt{2^2+(-1-3)^2}=2\sqrt{5}$ ，

$\therefore \triangle CPM$ 为等腰三角形，

$\therefore$ 有 $MC=MP$ 、 $MC=PC$ 和 $MP=PC$ 三种情况，

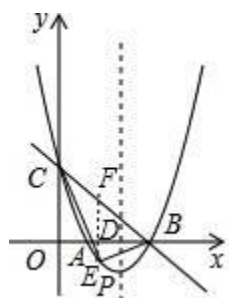
①当 $MC=MP$ 时，则有 $\sqrt{t^2-6t+13}=|t+1|$ ，解得 $t=\frac{3}{2}$ ，此时 M (2, $\frac{3}{2}$)；

②当 $MC=PC$ 时，则有 $\sqrt{t^2-6t+13}=2\sqrt{5}$ ，解得 $t=-1$ (与 P 点重合，舍去) 或 $t=7$ ，此时 M (2, 7)；

③当 $MP=PC$ 时，则有 $|t+1|=2\sqrt{5}$ ，解得 $t=-1+2\sqrt{5}$ 或 $t=-1-2\sqrt{5}$ ，此时 M (2, $-1+2\sqrt{5}$) 或 (2, $-1-2\sqrt{5}$)；

综上所述存在满足条件的点 M，其坐标为 (2, $\frac{3}{2}$) 或 (2, 7) 或 (2, $-1+2\sqrt{5}$) 或 (2, $-1-2\sqrt{5}$)；

(3) 如图，过 E 作 $EF \perp x$ 轴，交 BC 于点 F，交 x 轴于点 D，



设 E (x , x^2-4x+3)，则 F (x , $-x+3$)，

$\because 0 < x < 3$ ，

$\therefore EF = -x+3 - (x^2-4x+3) = -x^2+3x$ ，

$\therefore S_{\triangle CBE} = S_{\triangle EFC} + S_{\triangle EFB} = \frac{1}{2}EF \cdot OD + \frac{1}{2}EF \cdot BD = \frac{1}{2}EF \cdot OB = \frac{1}{2} \times 3 (-x^2+3x) = -\frac{3}{2}(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{27}{8}$ ，

$\therefore$ 当 $x = \frac{3}{2}$ 时， $\triangle CBE$ 的面积最大，此时 E 点坐标为 ($\frac{3}{2}$, $\frac{3}{4}$)，

即当 E 点坐标为 ($\frac{3}{2}$, $\frac{3}{4}$) 时， $\triangle CBE$ 的面积最大。

2017 年 7 月 1 日