

2014 年贵州省黔东南州中考数学试卷

一、选择题：每小题 4 分，10 个小题共 40 分

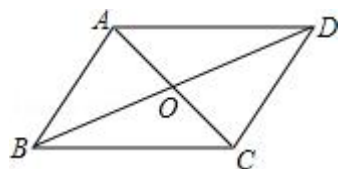
1. (4 分) (2014 年贵州黔东南) $|- \frac{1}{3}| =$ ()

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

2. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^2)^3 = a^6$ C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

3. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 如图，在四边形 ABCD 中，对角线 AC 与 BD 相交于点 O，不能判断四边形 ABCD 是平行四边形的是 ()

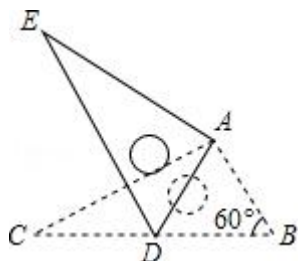


- A. $AB \parallel DC$, $AD = BC$ B. $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$
C. $AB = DC$, $AD = BC$ D. $OA = OC$, $OB = OD$

4. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 掷一枚质地均匀的硬币 10 次，下列说法正确的是 ()

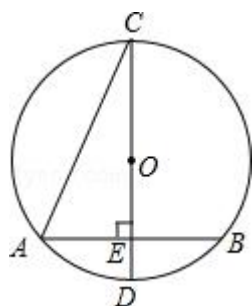
- A. 可能有 5 次正面朝上 B. 必有 5 次正面朝上
C. 掷 2 次必有 1 次正面朝上 D. 不可能 10 次正面朝上

5. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 如图，将 $Rt\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针旋转一定角度得到 $Rt\triangle ADE$ ，点 B 的对应点 D 恰好落在 BC 边上。若 $AC = \sqrt{3}$ ， $\angle B = 60^\circ$ ，则 CD 的长为 ()

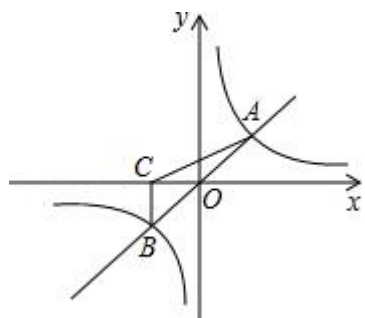


- A. 0.5 B. 1.5 C. $\sqrt{2}$ D. 1

6. (4分) (2014年贵州黔东南)如图, 已知 $\odot O$ 的直径 CD 垂直于弦 AB , $\angle ACD=22.5^\circ$, 若 $CD=6\text{cm}$, 则 AB 的长为 ()



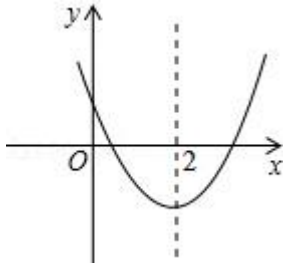
- A. 4cm B. $3\sqrt{2}\text{cm}$ C. $2\sqrt{3}\text{cm}$ D. $2\sqrt{6}\text{cm}$
7. (4分) (2014年贵州黔东南)已知抛物线 $y=x^2-x-1$ 与 x 轴的一个交点为 $(m, 0)$, 则代数式 $m^2-m+2014$ 的值为 ()
- A. 2012 B. 2013 C. 2014 D. 2015
8. (4分) (2014年贵州黔东南)如图, 正比例函数 $y=x$ 与反比例函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象相交于A、B两点, $BC \perp x$ 轴于点C, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. 1 B. 2 C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{5}{2}$
9. (4分) (2014年贵州黔东南)如图, 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$)的图象如图所示, 下列4个结论:

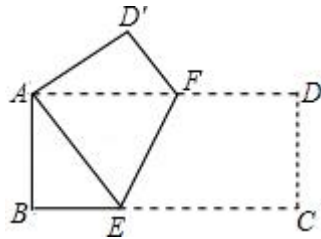
① $abc < 0$; ② $b < a+c$; ③ $4a+2b+c > 0$; ④ $b^2-4ac > 0$

其中正确结论的有 ()



- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

10. (4分) (2014年贵州黔东南)如图, 在矩形 ABCD 中, AB=8, BC=16, 将矩形 ABCD 沿 EF 折叠, 使点 C 与点 A 重合, 则折痕 EF 的长为 ()



- A. 6 B. 12 C. $2\sqrt{5}$ D. $4\sqrt{5}$

二、填空题: 每个小题 4 分, 6 个小题共 24 分

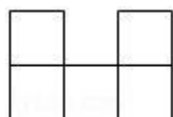
11. (4分) (2014年贵州黔东南) $\cos 60^\circ =$ _____.

12. (4分) (2014年贵州黔东南)函数 $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-1}$ 自变量 x 的取值范围是_____.

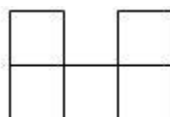
13. (4分) (2014年贵州黔东南)因式分解: $x^3 - 5x^2 + 6x =$ _____.

14. (4分) (2014年贵州黔东南)若一元二次方程 $x^2 - x - 1 = 0$ 的两根分别为 x_1 、 x_2 , 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} =$ _____.

15. (4分) (2014年贵州黔东南)在桌上摆着一个由若干个相同正方体组成的几何体, 其主视图和左视图如图所示, 设组成这个几何体的小正方体的个数为 n , 则 n 的最小值为_____.

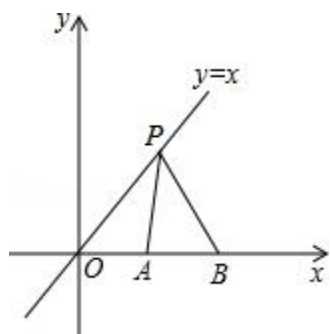


主视图



左视图

16. (4 分) (2014 年贵州黔东南)在如图所示的平面直角坐标系中, 点 P 是直线 $y=x$ 上的动点, A (1, 0), B (2, 0) 是 x 轴上的两点, 则 PA+PB 的最小值为_____.



三、解答题:8 个小题, 共 86 分

17. (8 分) (2014 年贵州黔东南)计算: $2\tan 30^\circ - |1 - \sqrt{3}| + (2014 - \sqrt{2})^0 + \sqrt{\frac{1}{3}}$.

18. (8 分) (2014 年贵州黔东南)先化简, 再求值: $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 8x + 16} \div \frac{x - 3}{x + 4} - \frac{x}{x + 4}$, 其中 $x = \sqrt{7} - 4$.

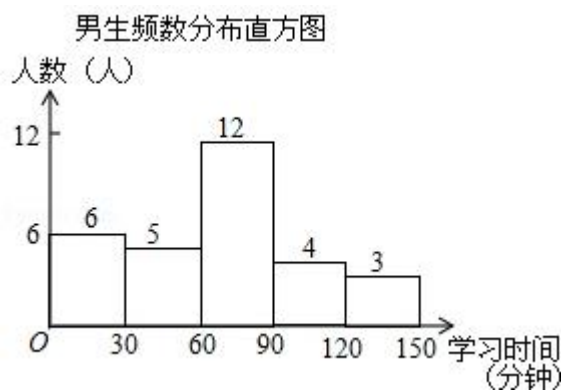
19. (10 分) (2014 年贵州黔东南)解不等式组 $\begin{cases} \frac{2}{3}x + 5 > 1 - x \\ x - 1 < \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} \end{cases}$, 并写出它的非负整数解.

20. (12 分) (2014 年贵州黔东南)黔东南州某校为了解七年级学生课外学习情况, 随机抽取了部分学生作调查, 通过调查将获得的数据按性别绘制成如下的女生频数分布表和如图所示的男生频数分布直方图:

学习时间 t (分钟)	人数	占女生人数百分比
$0 \leq t < 30$	4	20%
$30 \leq t < 60$	m	15%
$60 \leq t < 90$	5	25%
$90 \leq t < 120$	6	n
$120 \leq t < 150$	2	10%

根据图表解答下列问题:

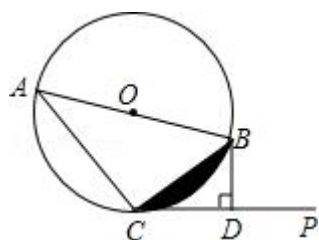
- (1) 在女生的频数分布表中, $m=$ _____, $n=$ _____.
 - (2) 此次调查共抽取了多少名学生?
 - (3) 此次抽样中, 学习时间的中位数在哪个时间段?
 - (4) 从学习时间在 120 ~ 150 分钟的 5 名学生中依次抽取两名学生调查学习效率, 恰好抽到男女生各一名的概率是多少?
-



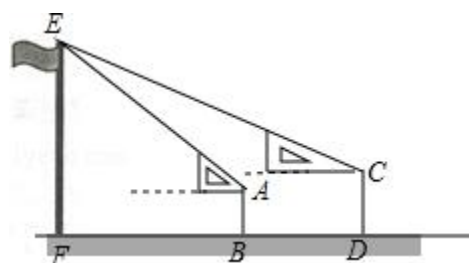
21. (12 分) (2014 年贵州黔东南)已知: AB 是 $\odot O$ 的直径, 直线 CP 切 $\odot O$ 于点 C , 过点 B 作 $BD \perp CP$ 于 D .

(1) 求证: $\triangle ACB \sim \triangle CDB$;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 1, $\angle BCP = 30^\circ$, 求图中阴影部分的面积.



22. (10 分) (2014 年贵州黔东南)黔东南州某校九年级某班开展数学活动, 小明和小军合作用一副三角板测量学校的旗杆, 小明站在 B 点测得旗杆顶端 E 点的仰角为 45° , 小军站在点 D 测得旗杆顶端 E 点的仰角为 30° , 已知小明和小军相距 (BD) 6 米, 小明的身高 (AB) 1.5 米, 小军的身高 (CD) 1.75 米, 求旗杆的高 EF 的长. (结果精确到 0.1, 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



23. (12 分) (2014 年贵州黔东南)黔东南州某超市计划购进一批甲、乙两种玩具, 已知 5 件甲种玩具的进价与 3 件乙种玩具的进价的和为 231 元, 2 件甲种玩具的进价与 3 件乙种玩具的进价的和为 141 元.

(1) 求每件甲种、乙种玩具的进价分别是多少元?

(2) 如果购进甲种玩具有优惠, 优惠方法是: 购进甲种玩具超过 20 件, 超出部分可以享受 7 折优惠, 若购进 x ($x > 0$) 件甲种玩具需要花费 y 元, 请你求出 y 与 x 的函数关系式;

(3) 在 (2) 的条件下, 超市决定在甲、乙两种玩具中选购其中一种, 且数量超过 20 件, 请你帮助超市判断购进哪种玩具省钱.

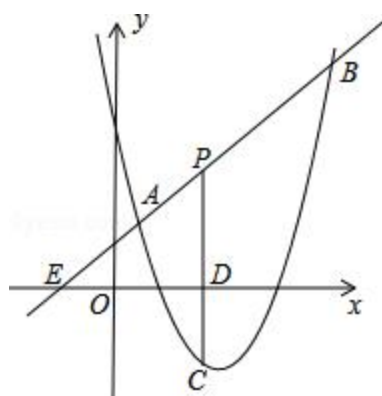
24. (14 分) (2014 年贵州黔东南)如图, 直线 $y=x+2$ 与抛物线 $y=ax^2+bx+6$ ($a \neq 0$)

相交于 $A\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$ 和 $B(4, m)$, 点 P 是线段 AB 上异于 A 、 B 的动点, 过点 P 作 $PC \perp x$ 轴于点 D , 交抛物线于点 C .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 是否存在这样的 P 点, 使线段 PC 的长有最大值, 若存在, 求出这个最大值; 若不存在, 请说明理由;

(3) 求 $\triangle PAC$ 为直角三角形时点 P 的坐标.



2014 年贵州省黔东南州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：每个小题 4 分，10 个小题共 40 分

1. (4 分) (2014 年贵州黔东南) $|- \frac{1}{3}| = (\quad)$

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

【考点】绝对值. 菁优网版权所有

【分析】按照绝对值的性质进行求解.

【解答】解：根据负数的绝对值是它的相反数，得： $|- \frac{1}{3}| = \frac{1}{3}$. 故选 C.

【点评】绝对值规律总结：一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0 的绝对值是 0.

2. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 下列运算正确的是 ($\quad$)

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^2)^3 = a^6$ C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

【考点】完全平方公式；实数的运算；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方. 菁优网版权所有

专题： 计算题.

【分析】A、原式利用同底数幂的乘法法则计算得到结果，即可做出判断；

B、原式利用幂的乘方运算法则计算得到结果，即可做出判断；

C、原式利用完全平方公式展开得到结果，即可做出判断；

D、原式不能合并，错误.

【解答】解：A、原式= a^5 ，错误；

B、原式= a^6 ，正确；

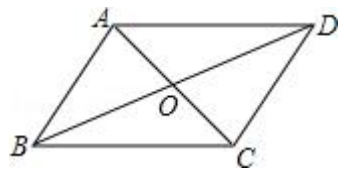
C、原式= $a^2 + b^2 + 2ab$ ，错误；

D、原式不能合并，错误，

故选 B

【点评】此题考查了完全平方公式，实数的运算，同底数幂的乘法，以及幂的乘方与积的乘方，熟练掌握公式及法则是解本题的关键.

3. (4分) (2014年贵州黔东南)如图，在四边形ABCD中，对角线AC与BD相交于点O，不能判断四边形ABCD是平行四边形的是 ()



A. $AB \parallel DC$, $AD=BC$

B. $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$

C. $AB=DC$, $AD=BC$

D. $OA=OC$, $OB=OD$

【考点】平行四边形的判定. 菁优网版权所有

【分析】根据平行四边形的判定定理分别进行分析即可.

【解答】解: A、“一组对边平行，另一组对边相等”是四边形也可能是等腰梯形，故本选项符合题意;

B、根据“两组对边分别平行的四边形是平行四边形”可判定四边形ABCD为平行四边形，故此选项不符合题意;

C、根据“两组对边分别相等的四边形是平行四边形”可判定四边形ABCD为平行四边形，故此选项不符合题意;

D、根据“对角线互相平分的四边形是平行四边形”可判定四边形ABCD为平行四边形，故此选项不符合题意;

故选: A.

【点评】此题主要考查了平行四边形的判定，关键是掌握判定定理:

- (1) 两组对边分别平行的四边形是平行四边形.
 - (2) 两组对边分别相等的四边形是平行四边形.
 - (3) 一组对边平行且相等的四边形是平行四边形.
 - (4) 两组对角分别相等的四边形是平行四边形.
 - (5) 对角线互相平分的四边形是平行四边形.
-

4. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 掷一枚质地均匀的硬币 10 次, 下列说法正确的是 ()

- A. 可能有 5 次正面朝上 B. 必有 5 次正面朝上
C. 掷 2 次必有 1 次正面朝上 D. 不可能 10 次正面朝上

【考点】随机事件. 菁优网版权所有

【分析】根据随机事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生的事件, 可得答案.

【解答】解: A、是随机事件, 故 A 正确;

B、不是必然事件, 故 B 错误;

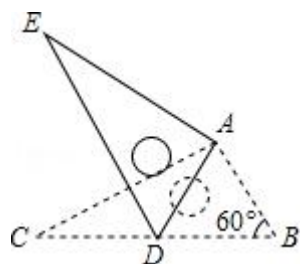
C、不是必然事件, 故 C 错误;

D、是随机事件, 故 D 错误;

故选: A.

【点评】解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念. 必然事件指在一定条件下一定发生的事件. 不可能事件是指在一定条件下, 一定不发生的事件. 不确定事件即随机事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生的事件.

5. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 如图, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针旋转一定角度得到 $\text{Rt}\triangle ADE$, 点 B 的对应点 D 恰好落在 BC 边上. 若 $AC=\sqrt{3}$, $\angle B=60^\circ$, 则 CD 的长为 ()



- A. 0.5 B. 1.5 C. $\sqrt{2}$ D. 1

【考点】旋转的性质. 菁优网版权所有

【分析】解直角三角形求出 AB , 再求出 CD , 然后根据旋转的性质可得 $AB=AD$, 然后判断出 $\triangle ABD$ 是等边三角形, 根据等边三角形的三条边都相等可得 $BD=AB$, 然后根据 $CD=BC-BD$ 计算即可得解.

【解答】解: $\because \angle B=60^\circ$,

$$\therefore \angle C=90^\circ-60^\circ=30^\circ,$$

$$\because AC=\sqrt{3},$$

$$\therefore AB=\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=1,$$

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

由旋转的性质得, $AB=AD$,

$\therefore \triangle ABD$ 是等边三角形,

$$\therefore BD=AB=1,$$

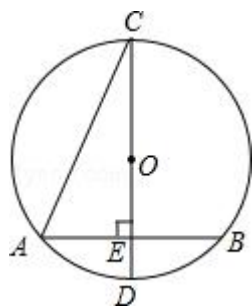
$$\therefore CD=BC-BD=2-1=1.$$

故选 D.

【点评】本题考查了旋转的性质, 等边三角形的判定与性质, 解直角三角形, 熟记性质并判断出 $\triangle ABD$ 是等边三角形是解题的关键.

6. (4 分) (2014 年贵州黔东南)如图, 已知 $\odot O$ 的直径 CD 垂直于弦 AB ,

$\angle ACD=22.5^\circ$, 若 $CD=6\text{cm}$, 则 AB 的长为 ()



A. 4cm

B. $3\sqrt{2}\text{cm}$

C. $2\sqrt{3}\text{cm}$

D. $2\sqrt{6}\text{cm}$

【考点】圆周角定理；等腰直角三角形；垂径定理．菁优网版权所有

专题： 计算题．

【分析】连结 OA ，根据圆周角定理得 $\angle AOD=2\angle ACD=45^\circ$ ，由于 $\odot O$ 的直径 CD 垂直于弦 AB ，根据垂径定理得 $AE=BE$ ，且可判断 $\triangle OAE$ 为等腰直角三角形，所以 $AE=\frac{\sqrt{2}}{2}OA=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ，然后利用 $AB=2AE$ 进行计算．

【解答】解：连结 OA ，如图，

$$\because \angle ACD=22.5^\circ,$$

$$\therefore \angle AOD=2\angle ACD=45^\circ,$$

$\because \odot O$ 的直径 CD 垂直于弦 AB ，

$\therefore AE=BE$ ， $\triangle OAE$ 为等腰直角三角形，

$$\therefore AE=\frac{\sqrt{2}}{2}OA,$$

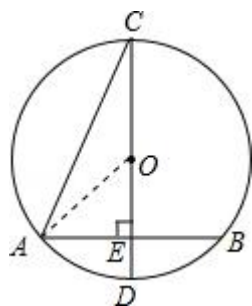
$$\because CD=6,$$

$$\therefore OA=3,$$

$$\therefore AE=\frac{3\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore AB=2AE=3\sqrt{2} \text{ (cm)}.$$

故选 B．



【点评】本题考查了圆周角定理：在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．也考查了等腰直角三角形的性质和垂径定理．

7. (4分) (2014年贵州黔东南)已知抛物线 $y=x^2-x-1$ 与 x 轴的一个交点为 $(m, 0)$, 则代数式 $m^2-m+2014$ 的值为 ()

- A. 2012 B. 2013 C. 2014 D. 2015

【考点】 抛物线与 x 轴的交点. 菁优网版权所有

【分析】 把 $x=m$ 代入方程 $x^2-x-1=0$ 求得 $m^2-m=1$, 然后将其整体代入代数式 $m^2-m+2014$, 并求值.

【解答】 解: $\because$ 抛物线 $y=x^2-x-1$ 与 x 轴的一个交点为 $(m, 0)$,

$$\therefore m^2-m-1=0,$$

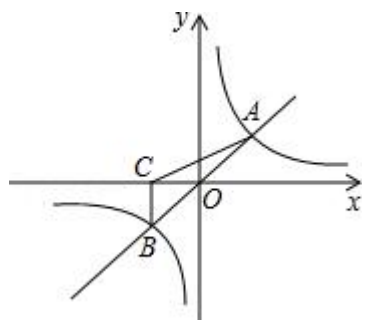
解得 $m^2-m=1$.

$$\therefore m^2-m+2014=1+2014=2015.$$

故选: D.

【点评】 本题考查了抛物线与 x 轴的交点. 解题时, 注意“整体代入”数学思想的应用, 减少了计算量.

8. (4分) (2014年贵州黔东南)如图, 正比例函数 $y=x$ 与反比例函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点, $BC \perp x$ 轴于点 C, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. 1 B. 2 C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{5}{2}$

【考点】 反比例函数系数 k 的几何意义. 菁优网版权所有

专题: 计算题.

【分析】 由于正比例函数 $y=x$ 与反比例函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点，则点 A 与点 B 关于原点对称，所以 $S_{\triangle AOC}=S_{\triangle BOC}$ ，根据反比例函数比例系数 k 的几何意义得到 $S_{\triangle BOC}=\frac{1}{2}$ ，所以 $\triangle ABC$ 的面积为 1.

【解答】 解： $\because$ 正比例函数 $y=x$ 与反比例函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象相交于 A、B 两点，
 $\therefore$ 点 A 与点 B 关于原点对称，
 $\therefore S_{\triangle AOC}=S_{\triangle BOC}$ ，
 $\because BC \perp x$ 轴，
 $\therefore \triangle ABC$ 的面积 $=2S_{\triangle BOC}=2 \times \frac{1}{2} \times |1|=1$.

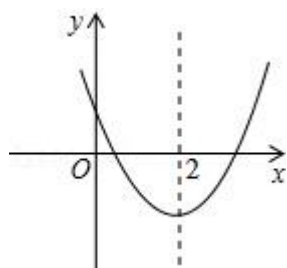
故选 A.

【点评】 本题考查了反比例函数比例系数 k 的几何意义：在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象中任取一点，过这一个点向 x 轴和 y 轴分别作垂线，与坐标轴围成的矩形的面积是定值 $|k|$.

9. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 如图，已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示，下列 4 个结论：

① $abc < 0$ ； ② $b < a+c$ ； ③ $4a+2b+c > 0$ ； ④ $b^2 - 4ac > 0$

其中正确结论的有 ()



- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

【考点】 二次函数图象与系数的关系. 菁优网版权所有

【分析】由抛物线的开口方向判断 a 与 0 的关系，由抛物线与 y 轴的交点得出 c 的值，然后根据抛物线与 x 轴交点的个数及 $x=-1$ 时， $x=2$ 时二次函数的值的情况进行推理，进而对所得结论进行判断.

【解答】解：由二次函数的图象开口向上可得 $a > 0$ ，根据二次函数的图象与 y 轴交于正半轴知： $c > 0$ ，由对称轴直线 $x=2$ ，可得出 b 与 a 异号，即 $b < 0$ ，则 $abc < 0$ ，故①正确；

把 $x=-1$ 代入 $y=ax^2+bx+c$ 得： $y=a-b+c$ ，由函数图象可以看出当 $x=-1$ 时，二次函数的值为正，即 $a+b+c > 0$ ，则 $b < a+c$ ，故②选项正确；

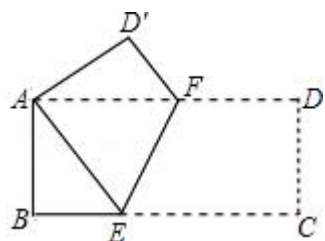
把 $x=2$ 代入 $y=ax^2+bx+c$ 得： $y=4a+2b+c$ ，由函数图象可以看出当 $x=2$ 时，二次函数的值为负，即 $4a+2b+c < 0$ ，故③选项错误；

由抛物线与 x 轴有两个交点可以看出方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根的判别式 $b^2-4ac > 0$ ，故④D 选项正确；

故选 B.

【点评】本题考查二次函数图象与二次函数系数之间的关系，二次函数与方程之间的转换，根的判别式的熟练运用. 会利用特殊值代入法求得特殊的式子，如： $y=a+b+c$ ， $y=4a+2b+c$ ，然后根据图象判断其值.

10. (4 分) (2014 年贵州黔东南)如图，在矩形 ABCD 中， $AB=8$ ， $BC=16$ ，将矩形 ABCD 沿 EF 折叠，使点 C 与点 A 重合，则折痕 EF 的长为 ()



A. 6

B. 12

C. $2\sqrt{5}$

D. $4\sqrt{5}$

【考点】翻折变换（折叠问题）. 菁优网版权所有

【分析】设 $BE=x$ ，表示出 $CE=16-x$ ，根据翻折的性质可得 $AE=CE$ ，然后在 $Rt\triangle ABE$ 中，利用勾股定理列出方程求出 x ，再根据翻折的性质可得

$\angle AEF = \angle CEF$ ，根据两直线平行，内错角相等可得 $\angle AFE = \angle CEF$ ，然后求出 $\angle AEF = \angle AFE$ ，根据等角对等边可得 $AE = AF$ ，过点 E 作 $EH \perp AD$ 于 H，可得四边形 ABEH 是矩形，根据矩形的性质求出 EH、AH，然后求出 FH，再利用勾股定理列式计算即可得解。

【解答】 解：设 $BE = x$ ，则 $CE = BC - BE = 16 - x$ ，

$\because$ 沿 EF 翻折后点 C 与点 A 重合，

$$\therefore AE = CE = 16 - x,$$

在 $Rt\triangle ABE$ 中， $AB^2 + BE^2 = AE^2$ ，

$$\text{即 } 8^2 + x^2 = (16 - x)^2,$$

解得 $x = 6$ ，

$$\therefore AE = 16 - 6 = 10,$$

由翻折的性质得， $\angle AEF = \angle CEF$ ，

$\because$ 矩形 ABCD 的对边 $AD \parallel BC$ ，

$$\therefore \angle AFE = \angle CEF,$$

$$\therefore \angle AEF = \angle AFE,$$

$$\therefore AE = AF = 10,$$

过点 E 作 $EH \perp AD$ 于 H，则四边形 ABEH 是矩形，

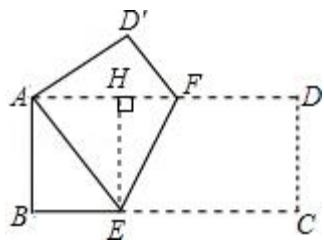
$$\therefore EH = AB = 8,$$

$$AH = BE = 6,$$

$$\therefore FH = AF - AH = 10 - 6 = 4,$$

$$\text{在 } Rt\triangle EFH \text{ 中, } EF = \sqrt{EH^2 + FH^2} = \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}.$$

故选 D.



【点评】 本题考查了翻折变换的性质，矩形的判定与性质，勾股定理，熟记各性质并作利用勾股定理列方程求出 BE 的长度是解题的关键，也是本题的突破口.

二、填空题：每个小题 4 分，6 个小题共 24 分

11. (4 分) (2014 年贵州黔东南) $\cos 60^\circ = \underline{\frac{1}{2}}$.

【考点】 特殊角的三角函数值. 菁优网版权所有

【分析】 根据特殊角的三角函数值计算.

【解答】 解: $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

【点评】 本题考查特殊角三角函数值的计算，特殊角三角函数值计算在中考中经常出现，要掌握特殊角度的三角函数值.

12. (4 分) (2014 年贵州黔东南) 函数 $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-1}$ 自变量 x 的取值范围是 $\underline{x > 1}$.

【考点】 函数自变量的取值范围. 菁优网版权所有

【分析】 根据二次根式被开方数非负、分母不等于 0 列式计算即可得解.

【解答】 解: $\sqrt{x-1}$ 有意义的条件是 $x-1 \geq 0$, 解得 $x \geq 1$;

又分母不为 0, $x-1 \neq 0$, 解得 $x \neq 1$.

$\therefore x > 1$.

故答案为: $x > 1$.

【点评】 本题考查了函数自变量的范围，一般从三个方面考虑:

- (1) 当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数;
- (2) 当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为 0;

(3) 当函数表达式是二次根式时，被开方数非负.

13. (4 分) (2014 年贵州黔东南)因式分解: $x^3 - 5x^2 + 6x = \underline{x(x-3)(x-2)}$.

【考点】 因式分解-十字相乘法等; 因式分解-提公因式法. 菁优网版权所有

【分析】 先提取公因式 x , 再利用十字相乘法分解因式.

【解答】 解: $x^3 - 5x^2 + 6x = x(x^2 - 5x + 6) = x(x-3)(x-2)$.

故答案是: $x(x-3)(x-2)$.

【点评】 本题考查了用提公因式法和十字相乘法分解因式, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后用其他方法进行因式分解, 同时因式分解要彻底, 直到不能分解为止.

14. (4 分) (2014 年贵州黔东南)若一元二次方程 $x^2 - x - 1 = 0$ 的两根分别为 x_1 、 x_2 , 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \underline{-1}$.

【考点】 根与系数的关系. 菁优网版权所有

【分析】 欲求 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值, 先把此代数式变形为两根之积或两根之和的形式, 再

代入数值计算即可.

【解答】 解: $\because$ 一元二次方程 $x^2 - x - 1 = 0$ 的两根分别为 x_1 、 x_2 ,

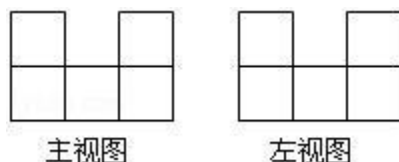
$$\therefore x_1 + x_2 = 1, \quad x_1 x_2 = -1,$$

$$\therefore \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{1}{-1} = -1.$$

故答案为 -1 .

【点评】 此题主要考查了根与系数的关系, 将根与系数的关系与代数式变形相结合解题是一种经常使用的解题方法.

15. (4 分) (2014 年贵州黔东南)在桌上摆着一个由若干个相同正方体组成的几何体，其主视图和左视图如图所示，设组成这个几何体的小正方体的个数为 n ，则 n 的最小值为 5 .



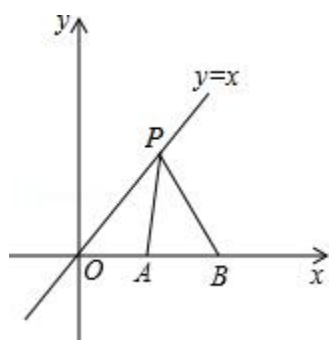
【考点】 由三视图判断几何体. 菁优网版权所有

【分析】 易得此几何体有三行，三列，判断出各行各列最少有几个正方体组成即可.

【解答】 解：底层正方体最少的个数应是 3 个，第二层正方体最少的个数应该是 2 个，因此这个几何体最少有 5 个小正方体组成，故答案为 5.

【点评】 本题考查了由三视图判断几何体的知识，解决本题的关键是利用“主视图疯狂盖，左视图拆违章”找到所需最少正方体的个数.

16. (4 分) (2014 年贵州黔东南)在如图所示的平面直角坐标系中，点 P 是直线 $y=x$ 上的动点， $A(1, 0)$ ， $B(2, 0)$ 是 x 轴上的两点，则 $PA+PB$ 的最小值为 $\sqrt{5}$.



【考点】 轴对称-最短路线问题；一次函数图象上点的坐标特征. 菁优网版权所有

【分析】利用一次函数图象上点的坐标性质得出 $OA'=1$ ，进而利用勾股定理得出即可.

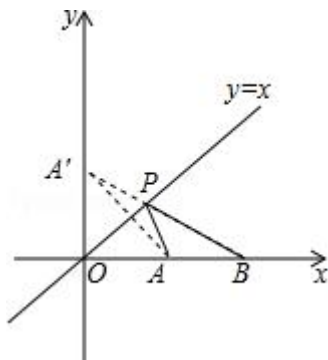
【解答】解：如图所示：作 A 点关于直线 $y=x$ 的对称点 A' ，连接 $A'B$ ，交直线 $y=x$ 于点 P，

此时 $PA+PB$ 最小，

由题意可得出： $OA'=1$ ， $BO=2$ ， $PA'=PA$ ，

$$\therefore PA+PB=A'B=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}.$$

故答案为： $\sqrt{5}$.



【点评】此题主要考查了利用轴对称求最短路线以及一次函数图象上点的特征等知识，得出 P 点位置是解题关键.

三、解答题:8 个小题，共 86 分

17. (8 分) (2014 年贵州黔东南)计算： $2\tan 30^\circ - |1 - \sqrt{3}| + (2014 - \sqrt{2})^0 + \sqrt{\frac{1}{3}}$.

【考点】实数的运算；零指数幂；特殊角的三角函数值. 菁优网版权所有

【分析】本题涉及零指数幂、绝对值、特殊角的三角函数值、二次根式化简四个考点. 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.

$$\begin{aligned} \text{【解答】解：原式} &= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{3} - (\sqrt{3} - 1) + 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \sqrt{3} + 1 + 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} \\ &= 2. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型．解决此类题目的关键是掌握零指数幂、绝对值、特殊角的三角函数值、二次根式化简等考点的运算．

18. (8分) (2014年贵州黔东南)先化简，再求值： $\frac{x^2-9}{x^2+8x+16} \div \frac{x-3}{x+4} - \frac{x}{x+4}$ ，其中 $x=\sqrt{7}-4$ ．

【考点】 分式的化简求值．菁优网版权所有

专题： 计算题．

【分析】 原式第一项利用除法法则变形，约分后利用同分母分式的减法法则计算得到最简结果，将 x 的值代入计算即可求出值．

【解答】 解：原式 $= \frac{(x+3)(x-3)}{(x+4)^2} \cdot \frac{x+4}{x-3} - \frac{x}{x+4} = \frac{x-x+3}{x+4} - \frac{x}{x+4}$ ，

当 $x=\sqrt{7}-4$ 时，原式 $= \frac{3}{\sqrt{7}-4+4} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$ ．

【点评】 此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

19. (10分) (2014年贵州黔东南)解不等式组 $\begin{cases} \frac{2}{3}x+5 > 1-x \\ x-1 < \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} \end{cases}$ ，并写出它的非负整数解．

【考点】 解一元一次不等式组；一元一次不等式组的整数解．菁优网版权所有

【分析】 分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集，找出符合条件的 x 的非负整数解即可．

【解答】 解： $\begin{cases} \frac{2}{3}x+5 > 1-x \text{ ①} \\ x-1 < \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} \text{ ②} \end{cases}$ ，

由①得， $x > -\frac{12}{5}$ ，

由②得, $x < \frac{7}{2}$,

故此不等式组的解集为: $-\frac{12}{5} < x < \frac{7}{2}$,

它的非负整数解为: 0, 1, 2, 3.

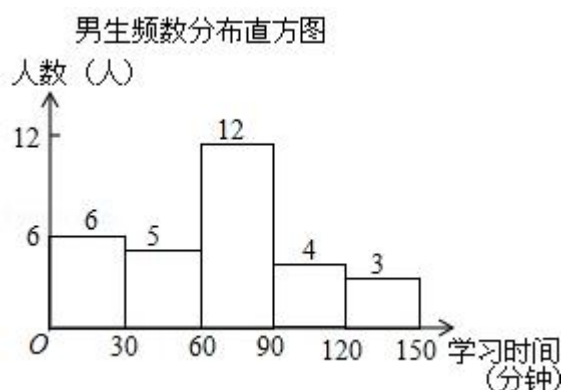
【点评】 本题解一元一次不等式组, 熟知“同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到”的法则是解答此题的关键.

20. (12 分) (2014 年贵州黔东南)黔东南州某校为了解七年级学生课外学习情况, 随机抽取了部分学生作调查, 通过调查将获得的数据按性别绘制成如下的女生频数分布表和如图所示的男生频数分布直方图:

学习时间 t (分钟)	人数	占女生人数百分比
$0 \leq t < 30$	4	20%
$30 \leq t < 60$	m	15%
$60 \leq t < 90$	5	25%
$90 \leq t < 120$	6	n
$120 \leq t < 150$	2	10%

根据图表解答下列问题:

- (1) 在女生的频数分布表中, $m = \underline{3}$, $n = \underline{0.3}$.
 - (2) 此次调查共抽取了多少名学生?
 - (3) 此次抽样中, 学习时间的中位数在哪个时间段?
 - (4) 从学习时间在 120 ~ 150 分钟的 5 名学生中依次抽取两名学生调查学习效率, 恰好抽到男女生各一名的概率是多少?
-



【考点】 频数（率）分布直方图；频数（率）分布表；中位数；列表法与树状图法．菁优网版权所有

【分析】 (1) 根据第一段中有 4 人，占 20%，即可求得女生的总人数，然后根据频率的计算公式求得 m 、 n 的值；

(2) 把直方图中各组的人数相加就是男生的总人数，然后加上女生总人数即可；

(3) 求得每段中男女生的总数，然后根据中位数的定义即可判断；

(4) 利用列举法即可求解．

【解答】 解：(1) 女生的总数是： $4 \div 20\% = 20$ （人），

则 $m = 20 \times 15\% = 3$ （人），

$$n = \frac{6}{20} = 0.3;$$

(2) 男生的总人数是： $6 + 5 + 12 + 4 + 3 = 30$ （人），

则此次调查的总人数是： $30 + 20 = 50$ （人）；

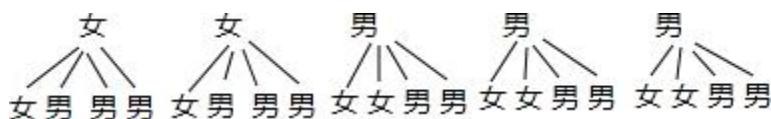
(3) 在第一阶段的人数是： $4 + 6 = 10$ （人），

第二阶段的人数是： $3 + 5 = 8$ （人），

第三阶段的人数是： $5 + 12 = 17$ （人），

则中位数在的时间段是： $60 \leq t < 90$ ；

(4) 如图所示：



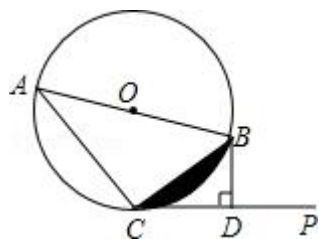
共有 20 种等可能的情况，则恰好抽到男女生各一名的概率是 $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$.

【点评】 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力；利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

21. (12 分) (2014 年贵州黔东南) 已知：AB 是 $\odot O$ 的直径，直线 CP 切 $\odot O$ 于点 C，过点 B 作 $BD \perp CP$ 于 D.

(1) 求证： $\triangle ACB \sim \triangle CDB$;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 1， $\angle BCP = 30^\circ$ ，求图中阴影部分的面积.



【考点】 切线的性质；扇形面积的计算；相似三角形的判定与性质. 菁优网版权所有

【分析】 (1) 由 CP 是 $\odot O$ 的切线，得出 $\angle BCD = \angle BAC$ ，AB 是直径，得出 $\angle ACB = 90^\circ$ ，所以 $\angle ACB = \angle CDB = 90^\circ$ ，得出结论 $\triangle ACB \sim \triangle CDB$;

(2) 求出 $\triangle OCB$ 是正三角形，阴影部分的面积 $= S_{\text{扇形 OCB}} - S_{\triangle OCB} = \frac{1}{6}\pi - \frac{\sqrt{3}}{4}$.

【解答】 (1) 证明： $\because$ 直线 CP 是 $\odot O$ 的切线，

$\therefore \angle BCD = \angle BAC$,

$\because$ AB 是直径，

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

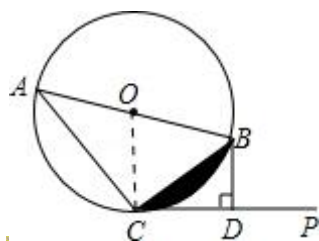
又 $\because BD \perp CP$

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

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

$\therefore \triangle ACB \sim \triangle CDB$;

(2) 解: 如图, 连接 OC ,



$\because$ 直线 CP 是 $\odot O$ 的切线, $\angle BCP = 30^\circ$,

$\therefore \angle COB = 2\angle BCP = 60^\circ$,

$\therefore \triangle OCB$ 是正三角形,

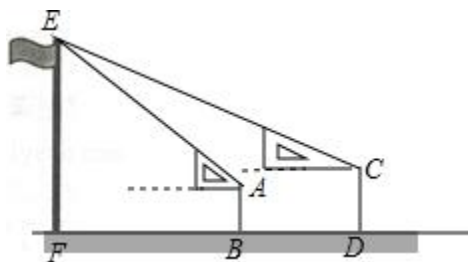
$\because \odot O$ 的半径为 1,

$\therefore S_{\triangle OCB} = \frac{\sqrt{3}}{4}$, $S_{\text{扇形} OCB} = \frac{60\pi \cdot 1^2}{360} = \frac{1}{6}\pi$,

$\therefore$ 阴影部分的面积 $= S_{\text{扇形} OCB} - S_{\triangle OCB} = \frac{1}{6}\pi - \frac{\sqrt{3}}{4}$.

【点评】 本题主要考查了切线的性质及扇形面积, 三角形的面积, 解题的关键是利用弦切角找角的关系.

22. (10 分) (2014 年贵州黔东南)黔东南州某校九年级某班开展数学活动, 小明和小军合作用一副三角板测量学校的旗杆, 小明站在 B 点测得旗杆顶端 E 点的仰角为 45° , 小军站在点 D 测得旗杆顶端 E 点的仰角为 30° , 已知小明和小军相距 (BD) 6 米, 小明的身高 (AB) 1.5 米, 小军的身高 (CD) 1.75 米, 求旗杆的高 EF 的长. (结果精确到 0.1, 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



【考点】解直角三角形的应用-仰角俯角问题. 菁优网版权所有

【分析】过点 A 作 $AM \perp EF$ 于 M, 过点 C 作 $CN \perp EF$ 于 N, 则 $MN=0.25\text{m}$. 由小明站在 B 点测得旗杆顶端 E 点的仰角为 45° , 可得 $\triangle AEM$ 是等腰直角三角形, 继而得出 $AM=ME$, 设 $AM=ME=x\text{m}$, 则 $CN=(x+6)\text{m}$, $EN=(x-0.25)\text{m}$. 在 $\text{Rt}\triangle CEN$ 中, 由 $\tan \angle ECN = \frac{EN}{CN} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 代入 CN、EN 解方程求出 x 的值, 继而可求得旗杆的高 EF.

【解答】解: 过点 A 作 $AM \perp EF$ 于 M, 过点 C 作 $CN \perp EF$ 于 N,

$$\therefore MN=0.25\text{m},$$

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

$$\therefore AM=ME,$$

$$\text{设 } AM=ME=x\text{m},$$

$$\text{则 } CN=(x+6)\text{m}, EN=(x-0.25)\text{m},$$

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

$$\therefore \tan \angle ECN = \frac{EN}{CN} = \frac{x-0.25}{x+6} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\text{解得: } x \approx 8.8,$$

$$\text{则 } EF=EM+MF \approx 8.8+1.5=10.3 \text{ (m)}.$$

答: 旗杆的高 EF 为 10.3m.

解得 $\begin{cases} x=30 \\ y=27 \end{cases}$,

答：件甲种玩具的进价是 30 元，每件乙种玩具的进价是 27 元；

(2) 当 $0 < x \leq 20$ 时，

$$y=30x;$$

当 $x > 20$ 时，

$$y=20 \times 30 + (x - 20) \times 30 \times 0.7 = 21x + 180;$$

(3) 设购进玩具 x 件 ($x > 20$)，则乙种玩具消费 $27x$ 元；

$$\text{当 } 27x = 21x + 180,$$

$$\text{则 } x = 30$$

所以当购进玩具正好 30 件，选择购其中一种即可；

$$\text{当 } 27x > 21x + 180,$$

$$\text{则 } x > 30$$

所以当购进玩具超过 30 件，选择购甲种玩具省钱；

$$\text{当 } 27x < 21x + 180,$$

$$\text{则 } x < 30$$

所以当购进玩具少于 30 件，选择购乙种玩具省钱.

【点评】 此题考查二元一次方程组，一次函数，一元一次不等式的运用，理解题意，正确劣势解决问题.

24. (14 分) (2014 年贵州黔东南)如图，直线 $y=x+2$ 与抛物线 $y=ax^2+bx+6$ ($a \neq 0$)

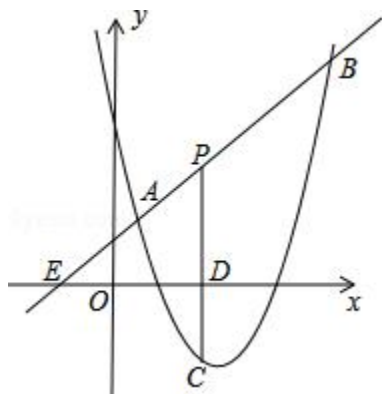
相交于 $A\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$ 和 $B(4, m)$ ，点 P 是线段 AB 上异于 A 、 B 的动点，过点 P

作 $PC \perp x$ 轴于点 D ，交抛物线于点 C .

(1) 求抛物线的解析式；

(2) 是否存在这样的 P 点，使线段 PC 的长有最大值，若存在，求出这个最大值；若不存在，请说明理由；

(3) 求 $\triangle PAC$ 为直角三角形时点P的坐标.



【考点】二次函数综合题. 菁优网版权所有

【分析】(1) 已知B(4, m)在直线 $y=x+2$ 上, 可求得m的值, 抛物线图象上的A、B两点坐标, 可将其代入抛物线的解析式中, 通过联立方程组即可求得待定系数的值.

(2) 要弄清PC的长, 实际是直线AB与抛物线函数值的差. 可设出P点横坐标, 根据直线AB和抛物线的解析式表示出P、C的纵坐标, 进而得到关于PC与P点横坐标的函数关系式, 根据函数的性质即可求出PC的最大值.

(3) 根据直线AB的解析式, 可求得直线AC的解析式 $y=-x+b$, 已知了点A的坐标, 即可求得直线AC的解析式, 联立抛物线的解析式, 可求得C点的坐标;

【解答】解: (1) $\because B(4, m)$ 在直线 $y=x+2$ 上,

$$\therefore m=4+2=6,$$

$$\therefore B(4, 6),$$

$$\because A\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right), B(4, 6) \text{ 在抛物线 } y=ax^2+bx-4 \text{ 上,}$$

$$\therefore \begin{cases} \frac{5}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 a + \frac{1}{2}b + c \\ 6 = 4^2 a + 4b + c \end{cases},$$

$$\because c=6,$$

$$\therefore a=2, b=-8,$$

$$\therefore y=2x^2-8x+6.$$

(2) 设动点 P 的坐标为 $(n, n+2)$, 则 C 点的坐标为 $(n, 2n^2 - 8n + 6)$,

$$\therefore PC = (n+2) - (2n^2 - 8n + 6),$$

$$= -2n^2 + 9n - 4,$$

$$= -2 \left(n - \frac{9}{4}\right)^2 + \frac{49}{8},$$

$$\because PC > 0,$$

$$\therefore \text{当 } n = \frac{9}{4} \text{ 时, 线段 PC 最大且为 } \frac{49}{8}.$$

(3) 设直线 AC 的解析式为 $y = -x + b$,

把 A $\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$ 代入得: $\frac{5}{2} = -\frac{1}{2} + b$, 解得: $b = 3$,

$\therefore$ 直线 AC 解析式: $y = -x + 3$,

点 C 在抛物线上, 设 C $(m, 2m^2 - 8m + 6)$, 代入 $y = -x + 3$ 得: $2m^2 - 8m + 6 = -m + 3$,

整理得: $2m^2 - 7m + 3 = 0$,

解得: $m = 3$ 或 $m = \frac{1}{2}$,

$\therefore P(3, 0)$ 或 $P\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$.

【点评】此题主要考查了二次函数解析式的确定、二次函数最值的应用以及直角三角形的判定、函数图象交点坐标的求法等知识;
