

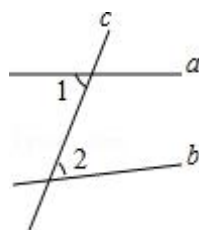
2017 年广西崇左市、玉林市中考数学试卷

一、选择题 (本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) 下列四个数中最大的数是 ()

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

2. (3 分) 如图, 直线 a , b 被 c 所截, 则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是 ()



A. 同位角 B. 内错角 C. 同旁内角 D. 邻补角

3. (3 分) 一天时间为 86400 秒, 用科学记数法表示这一数字是 ()

A. 864×10^2 B. 86.4×10^3 C. 8.64×10^4 D. 0.864×10^5

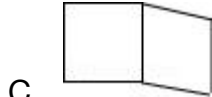
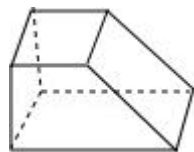
4. (3 分) 一组数据: 6, 3, 4, 5, 7 的平均数和中位数分别是 ()

A. 5, 5 B. 5, 6 C. 6, 5 D. 6, 6

5. (3 分) 下列运算正确的是 ()

A. $(a^3)^2 = a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ C. $a^6 \div a^2 = a^3$ D. $3a^2 - 2a^2 = 1$

6. (3 分) 如图所示的几何体的俯视图是 ()



7. (3 分) 五星红旗上的每一个五角星 ()

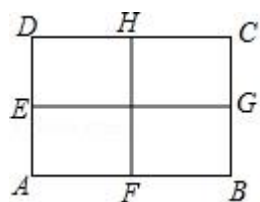


- A. 是轴对称图形，但不是中心对称图形
- B. 是中心对称图形，但不是轴对称图形
- C. 既是轴对称图形，又是中心对称图形
- D. 既不是轴对称图形，也不是中心对称图形

8. (3 分) 对于函数 $y = -2(x - m)^2$ 的图象，下列说法不正确的是 ()

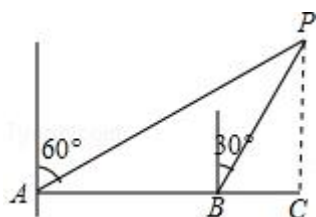
- A. 开口向下
- B. 对称轴是 $x = m$
- C. 最大值为 0
- D. 与 y 轴不相交

9. (3 分) 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB > BC$ ，点 E, F, G, H 分别是边 DA, AB, BC, CD 的中点，连接 EG, HF ，则图中矩形的个数共有 ()



- A. 5 个
- B. 8 个
- C. 9 个
- D. 11 个

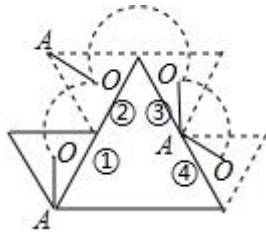
10. (3 分) 如图，一艘轮船在 A 处测得灯塔 P 位于其北偏东 60° 方向上，轮船沿正东方向航行 30 海里到达 B 处后，此时测得灯塔 P 位于其北偏东 30° 方向上，此时轮船与灯塔 P 的距离是 ()



- A. $15\sqrt{3}$ 海里
- B. 30 海里
- C. 45 海里
- D. $30\sqrt{3}$ 海里

11. (3 分) 如图，大小不同的两个磁块，其截面都是等边三角形，小三角形边

长是大三角形边长的一半，点 O 是小三角形的内心，现将小三角形沿着大三角形的边缘顺时针滚动，当由①位置滚动到④位置时，线段 OA 绕点 O 顺时针转过的角度是（ ）

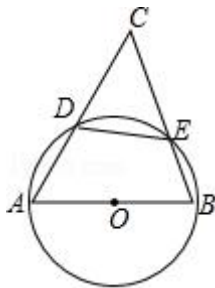


- A. 240° B. 360° C. 480° D. 540°

12. (3分) 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， AC ， BC 分别与 $\odot O$ 相交于点 D ， E ，连接 DE ，现给出两个命题：

①若 $AC=AB$ ，则 $DE=CE$ ；

②若 $\angle C=45^\circ$ ，记 $\triangle CDE$ 的面积为 S_1 ，四边形 $DABE$ 的面积为 S_2 ，则 $S_1=S_2$ ，那么（ ）



- A. ①是真命题 ②是假命题 B. ①是假命题 ②是真命题
C. ①是假命题 ②是假命题 D. ①是真命题 ②是真命题

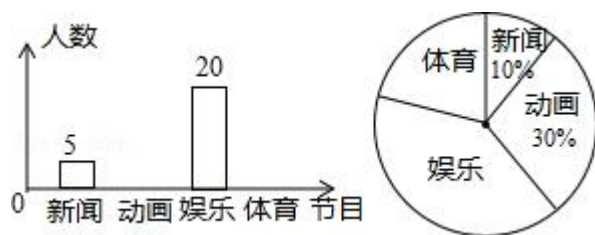
二、填空题 (本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

13. (3分) $|-1| = \underline{\hspace{2cm}}$.

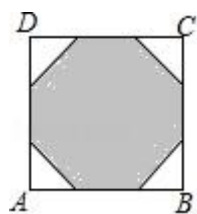
14. (3分) 若 $4a^2b^{2n+1}$ 与 a^mb^3 是同类项，则 $m+n = \underline{\hspace{2cm}}$.

15. (3分) 分解因式： $a^3 - ab^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

16. (3 分) 如图是小强根据全班同学喜爱四类电视节目的人数而绘制的两幅不完整的统计图，则喜爱“体育”节目的人数是_____人.



17. (3 分) 如图，在边长为 2 的正八边形中，把其不相邻的四条边均向两边延长相交成一个四边形 ABCD，则四边形 ABCD 的周长是_____.



18. (3 分) 已知抛物线: $y=ax^2+bx+c$ ($a>0$) 经过 A (-1, 1), B (2, 4) 两点, 顶点坐标为 (m, n), 有下列结论:

① $b < 1$; ② $c < 2$; ③ $0 < m < \frac{1}{2}$; ④ $n \leq 1$.

则所有正确结论的序号是_____.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分)

19. (6 分) 计算: $(2017 - \pi)^0 + \sqrt[3]{8} - 2\tan 45^\circ$.

20. (6 分) 化简: $(a+1 - \frac{3}{a-1}) \div \frac{a-2}{2a-2}$, 然后给 a 从 1, 2, 3 中选取一个合适的数代入求值.

21. (6 分) 已知关于 x 的一元二次方程: $x^2 - (t-1)x + t - 2 = 0$.

(1) 求证: 对于任意实数 t , 方程都有实数根;

(2) 当 t 为何值时, 方程的两个根互为相反数? 请说明理由.

22. (8 分) 在一个不透明的袋子中有一个黑球 a 和两个白球 b, c (除颜色外其他均相同). 用树状图 (或列表法) 解答下列问题:

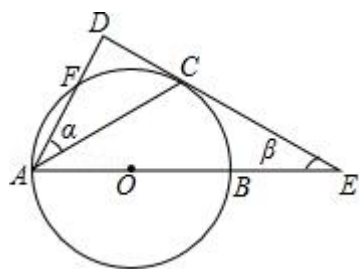
(1) 小丽第一次从袋子中摸出一个球不放回, 第二次又从袋子中摸出一个球. 则小丽两次都摸到白球的概率是多少?

(2) 小强第一次从袋子中摸出一个球, 摸到黑球不放回, 摸到白球放回; 第二次又从袋子中摸出一个球, 则小强两次都摸到白球的概率是多少?

23. (9 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, AC 是上半圆的弦, 过点 C 作 $\odot O$ 的切线 DE 交 AB 的延长线于点 E , 过点 A 作切线 DE 的垂线, 垂足为 D , 且与 $\odot O$ 交于点 F , 设 $\angle DAC$, $\angle CEA$ 的度数分别是 α , β .

(1) 用含 α 的代数式表示 β , 并直接写出 α 的取值范围;

(2) 连接 OF 与 AC 交于点 O' , 当点 O' 是 AC 的中点时, 求 α , β 的值.



24. (9 分) 某新建成学校举行美化绿化校园活动，九年级计划购买 A，B 两种花木共 100 棵绿化操场，其中 A 花木每棵 50 元，B 花木每棵 100 元.

(1) 若购进 A，B 两种花木刚好用去 8000 元，则购买了 A，B 两种花木各多少棵？

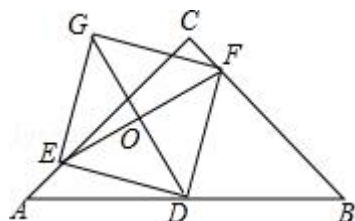
(2) 如果购买 B 花木的数量不少于 A 花木的数量，请设计一种购买方案使所需总费用最低，并求出该购买方案所需总费用.

25. (10 分) 如图，在等腰直角三角形 ABC 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=BC=4$ ，D 是 AB 的中点，E，F 分别是 AC，BC 上的点（点 E 不与端点 A，C 重合），且 $AE=CF$ ，连接 EF 并取 EF 的中点 O，连接 DO 并延长至点 G，使 $GO=OD$ ，连

接 DE, DF, GE, GF.

(1) 求证: 四边形 EDFG 是正方形;

(2) 当点 E 在什么位置时, 四边形 EDFG 的面积最小? 并求四边形 EDFG 面积的最小值.



26. (12 分) 如图, 一次函数 $y=k_1x+5$ ($k_1 < 0$) 的图象与坐标轴交于 A, B 两点,

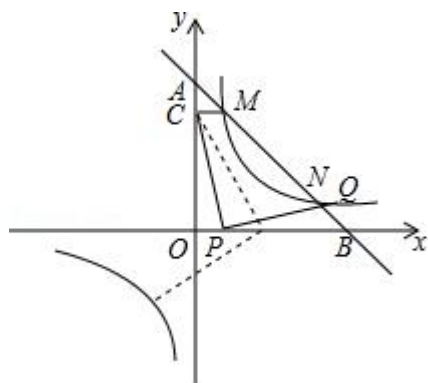
与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 > 0$) 的图象交于 M, N 两点, 过点 M 作 $MC \perp y$ 轴于点

C, 已知 $CM=1$.

(1) 求 $k_2 - k_1$ 的值;

(2) 若 $\frac{AM}{AN}=\frac{1}{4}$, 求反比例函数的解析式;

(3) 在 (2) 的条件下, 设点 P 是 x 轴 (除原点 O 外) 上一点, 将线段 CP 绕点 P 按顺时针或逆时针旋转 90° 得到线段 PQ, 当点 P 滑动时, 点 Q 能否在反比例函数的图象上? 如果能, 求出所有的点 Q 的坐标; 如果不能, 请说明理由.



2017 年广西崇左市、玉林市中考数学试卷

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) (2017•玉林) 下列四个数中最大的数是 ()

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

【考点】18: 有理数大小比较.

【专题】11 : 计算题; 511: 实数.

【分析】比较各项数字大小即可.

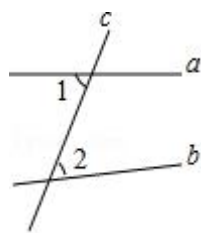
【解答】解: $\because 0 > -1 > -2 > -3$,

$\therefore$ 最大的数是 0,

故选 A

【点评】此题考查了有理数的大小比较, 弄清两个负数比较大小的方法是解本题的关键.

2. (3 分) (2017•玉林) 如图, 直线 a , b 被 c 所截, 则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是 ()



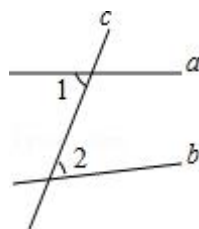
A. 同位角 B. 内错角 C. 同旁内角 D. 邻补角

【考点】J6: 同位角、内错角、同旁内角; J2: 对顶角、邻补角.

【分析】由内错角的定义（两条直线被第三条直线所截形成的角中，若两个角都在两直线的之间，并且在第三条直线（截线）的两旁，则这样一对角叫做内错角）进行解答.

【解答】解：如图所示，两条直线 a 、 b 被直线 c 所截形成的角中， $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 都在 a 、 b 直线的之间，并且在直线 c 的两旁，所以 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是内错角.

故选：B.



【点评】本题考查了同位角，内错角以及同旁内角. 解答此类题确定三线八角是关键，可直接从截线入手. 对平面几何中概念的理解，一定要紧扣概念中的关键词语，要做到对它们正确理解，对不同的几何语言的表达要注意理解它们所包含的意义.

3. (3 分) (2017•玉林) 一天时间为 86400 秒，用科学记数法表示这一数字是 ()

A. 864×10^2 B. 86.4×10^3 C. 8.64×10^4 D. 0.864×10^5

【考点】11: 科学记数法—表示较大的数.

【专题】17 : 推理填空题.

【分析】用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，据此判断即可.

【解答】解： $86400 = 8.64 \times 10^4$.

故选：C.

【点评】此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，确定 a 与 n 的值是解题的关键.

4. (3 分) (2017•玉林) 一组数据：6, 3, 4, 5, 7 的平均数和中位数分别是 ()

A. 5, 5 B. 5, 6 C. 6, 5 D. 6, 6

【考点】W4: 中位数; W1: 算术平均数.

【分析】根据平均数的定义列式计算, 再根据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.

【解答】解: 平均数为: $\frac{1}{5} \times (6+3+4+5+7) = 5$,

按照从小到大的顺序排列为: 3, 4, 5, 6, 7,

所以, 中位数为: 5.

故选 A.

【点评】本题考查了中位数与算术平均数的意义, 中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数 (最中间两个数的平均数), 叫做这组数据的中位数, 如果中位数的概念掌握得不好, 不把数据按要求重新排列, 就会错误地将这组数据最中间的那个数当作中位数.

5. (3 分) (2017•玉林) 下列运算正确的是 ()

A. $(a^3)^2 = a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ C. $a^6 \div a^2 = a^3$ D. $3a^2 - 2a^2 = 1$

【考点】48: 同底数幂的除法; 35: 合并同类项; 46: 同底数幂的乘法; 47: 幂的乘方与积的乘方.

【分析】根据同底数幂的乘法、除法法则、幂乘方的运算法则, 合并同类项法则一一判断即可.

【解答】解: A、错误. $(a^3)^2 = a^6$.

B、正确. $a^2 \cdot a^3 = a^5$.

C、错误. $a^6 \div a^2 = a^4$.

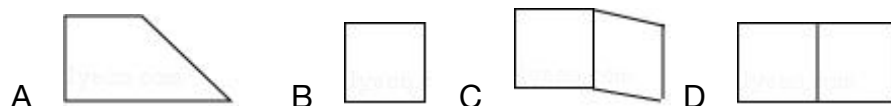
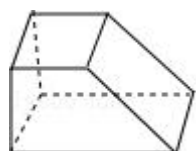
D、错误. $3a^2 - 2a^2 = a^2$,

故选 B.

【点评】本题考查同底数幂的乘法、除法法则、幂的乘方的运算法则, 合并同类

项法则，解题的关键是记住同底数幂的乘法、除法法则、幂的乘方的运算法则，合并同类项法则.

6. (3分) (2017•玉林) 如图所示的几何体的俯视图是 ()



【考点】 U1: 简单几何体的三视图.

【分析】 根据俯视图的作法即可得出结论.

【解答】 解: 从上往下看该几何体的俯视图是 D.

故选 D.

【点评】 本题考查的是简单几何体的三视图, 熟知俯视图的作法是解答此题的关键.

7. (3分) (2017•玉林) 五星红旗上的每一个五角星 ()



- A. 是轴对称图形, 但不是中心对称图形
- B. 是中心对称图形, 但不是轴对称图形
- C. 既是轴对称图形, 又是中心对称图形
- D. 既不是轴对称图形, 也不是中心对称图形

【考点】 R5: 中心对称图形; P3: 轴对称图形.

【分析】根据轴对称与中心对称图形的性质即可得出结论.

【解答】解: $\because$ 五星红旗上的五角星是等腰三角形,

$\therefore$ 五星红旗上的每一个五角星是轴对称图形, 但不是中心对称图形.

故选 A.

【点评】本题考查的是轴对称与中心对称图形的性质, 熟知五角星的特点是解答此题的关键.

8. (3 分) (2017•玉林) 对于函数 $y = -2(x - m)^2$ 的图象, 下列说法不正确的是 ()

A. 开口向下 B. 对称轴是 $x = m$ C. 最大值为 0 D. 与 y 轴不相交

【考点】H3: 二次函数的性质; H7: 二次函数的最值.

【分析】根据二次函数的性质即可一一判断.

【解答】解: 对于函数 $y = -2(x - m)^2$ 的图象,

$\because a = -2 < 0$,

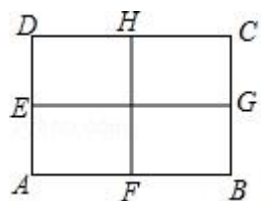
$\therefore$ 开口向下, 对称轴 $x = m$, 顶点坐标为 $(m, 0)$, 函数有最大值 0,

故 A、B、C 正确,

故选 D.

【点评】本题考查二次函数的性质, 解题的关键是熟练掌握二次函数的性质, 属于基础题, 中考常考题型.

9. (3 分) (2017•玉林) 如图, 在矩形 ABCD 中, $AB > BC$, 点 E, F, G, H 分别是边 DA, AB, BC, CD 的中点, 连接 EG, HF, 则图中矩形的个数共有 ()



A. 5 个 B. 8 个 C. 9 个 D. 11 个

【考点】LN：中点四边形；LD：矩形的判定与性质.

【分析】根据矩形的判定定理解答.

【解答】解：∵E，G 分别是边 DA，BC 的中点，四边形 ABCD 是矩形，

∴四边形 DEGC、AEGB 是矩形，

同理四边形 ADHF、BCHF 是矩形，

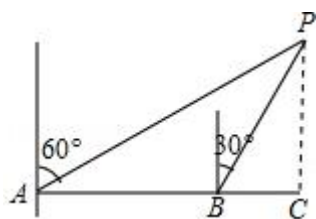
则图中四个小四边形是矩形，

故图中矩形的个数共有 9 个，

故选：C.

【点评】本题考查的是中点四边形的性质、矩形的判定，掌握矩形的判定定理、中点四边形的性质是解题的关键.

10. (3 分) (2017•玉林) 如图，一艘轮船在 A 处测得灯塔 P 位于其北偏东 60° 方向上，轮船沿正东方向航行 30 海里到达 B 处后，此时测得灯塔 P 位于其北偏东 30° 方向上，此时轮船与灯塔 P 的距离是 ()

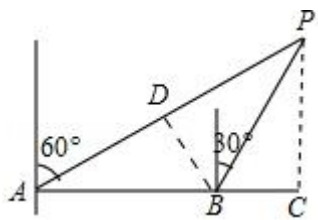


A. $15\sqrt{3}$ 海里 B. 30 海里 C. 45 海里 D. $30\sqrt{3}$ 海里

【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 $CD \perp AB$ ，垂足为 D. 构建直角三角形后，根据 30° 的角对的直角边是斜边的一半，求出 BP.

【解答】解：作 $BD \perp AP$ ，垂足为 D



根据题意，得 $\angle BAD=30^\circ$ ， $BD=15$ 海里，

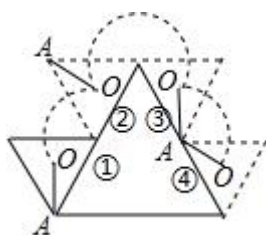
$\therefore \angle PBD=60^\circ$ ，

则 $\angle DPB=30^\circ$ ， $BP=15 \times 2=30$ （海里），

故选：B.

【点评】 本题考查了解直角三角形，解一般三角形，求三角形的边或高的问题一般可以转化为解直角三角形的问题，解决的方法就是作高线.

11. (3 分) (2017•玉林) 如图，大小不同的两个磁块，其截面都是等边三角形，小三角形边长是大三角形边长的一半，点 O 是小三角形的内心，现将小三角形沿着大三角形的边缘顺时针滚动，当由①位置滚动到④位置时，线段 OA 绕点 O 顺时针转过的角度是 ()



A. 240° B. 360° C. 480° D. 540°

【考点】 MI: 三角形的内切圆与内心; KK: 等边三角形的性质; R2: 旋转的性质.

【分析】 根据正三角形的性质分别得出点 O 转动的角度，进而得出答案.

【解答】 解：由题意可得：第一次 AO 顺时针转动了 120° ，第二次 AO 顺时针转动了 240° ，第三次 AO 顺时针转动了 120° ，

故当由①位置滚动到④位置时，线段 OA 绕点 O 顺时针转过的角度是：

$$120^\circ + 240^\circ + 120^\circ = 480^\circ.$$

故选：C.

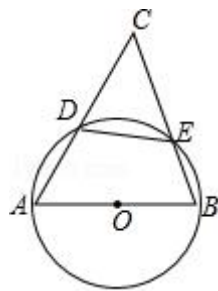
【点评】此题主要考查了正三角形的性质以及旋转的性质，分别得出旋转角度是解题关键.

12. (3分) (2017•玉林) 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， AC ， BC 分别与 $\odot O$ 相交于点 D ， E ，连接 DE ，现给出两个命题：

①若 $AC=AB$ ，则 $DE=CE$ ；

②若 $\angle C=45^\circ$ ，记 $\triangle CDE$ 的面积为 S_1 ，四边形 $DABE$ 的面积为 S_2 ，则 $S_1=S_2$ ，

那么 ()



A. ①是真命题 ②是假命题 B. ①是假命题 ②是真命题

C. ①是假命题 ②是假命题 D. ①是真命题 ②是真命题

【考点】 O1：命题与定理.

【分析】根据等腰三角形的性质得到 $\angle C=\angle B$ ，根据圆内接四边形的性质得到 $\angle$

$B=\angle CDE$ ，根据等腰三角形的判定判断①；

根据相似三角形的面积比等于相似比的平方判断②.

【解答】解： $\because AC=AB$,

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

$\therefore$ 四边形 $ABED$ 内接于 $\odot O$,

$$\therefore \angle B = \angle CDE,$$

$$\therefore \angle C = \angle CDE,$$

$$\therefore DE = CE; \text{①正确};$$

连接 AE,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle AEC = 90^\circ, \text{ 又 } \angle C = 45^\circ,$$

$$\therefore AC = \sqrt{2}CE,$$

$\because$ 四边形 ABED 内接于 $\odot O$,

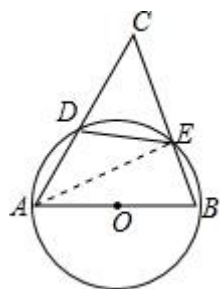
$$\therefore \angle B = \angle CDE, \angle CAB = \angle CED,$$

$$\therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle CDE}}{S_{\triangle CBA}} = \left(\frac{CE}{CA}\right)^2 = \frac{1}{2},$$

$$\therefore S_1 = S_2, \text{②正确},$$

故选: D.



【点评】 本题考查的是命题的真假判断, 掌握圆内接四边形的性质、等腰三角形的性质、相似三角形的判定和性质定理是解题的关键.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

13. (3 分) (2017·玉林) $|-1| = \underline{1}$.

【考点】 15: 绝对值.

【分析】 计算绝对值要根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号.

【解答】 解: $|-1|=1$.

故答案为: 1.

【点评】 此题考查了绝对值的性质, 要求掌握绝对值的性质及其定义, 并能熟练运用到实际运算当中.

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.

14. (3 分) (2017•玉林) 若 $4a^2b^{2n+1}$ 与 a^mb^3 是同类项, 则 $m+n=$ 3.

【考点】 34: 同类项.

【分析】 根据同类项的定义, 列出方程组即可解决问题.

【解答】 解: $\because 4a^2b^{2n+1}$ 与 a^mb^3 是同类项,

$$\therefore \begin{cases} 2 = m \\ 2n + 1 = 3 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} m = 2 \\ n = 1 \end{cases},$$

$$\therefore m+n=3,$$

故答案为 3.

【点评】 本题考查同类项, 方程组等知识, 解题的关键是记住同类项的定义: 所含字母相同, 并且相同字母的指数也相同, 这样的项叫做同类项.

15. (3 分) (2017•玉林) 分解因式: $a^3 - ab^2 =$ $a(a+b)(a-b)$.

【考点】 55: 提公因式法与公式法的综合运用.

【分析】 首先提取公因式 a , 进而利用平方差公式分解因式得出答案.

【解答】 解: $a^3 - ab^2$

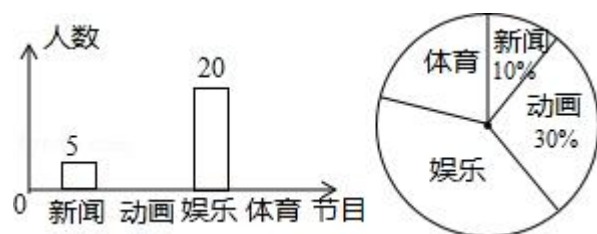
$$=a(a^2 - b^2)$$

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

故答案为: $a(a+b)(a-b)$.

【点评】此题主要考查了提取公因式法以及公式法分解因式, 熟练应用平方差公式是解题关键.

16. (3分) (2017•玉林) 如图是小强根据全班同学喜爱四类电视节目的人数而绘制的两幅不完整的统计图, 则喜爱“体育”节目的人数是 10 人.



【考点】VC: 条形统计图; VB: 扇形统计图.

【分析】根据喜爱新闻类电视节目的人数和所占的百分比, 即可求出总人数; 根据总人数和喜爱动画类电视节目所占的百分比, 求出喜爱动画类电视节目的人数, 进一步利用减法可求喜爱“体育”节目的人数.

【解答】解: $5 \div 10\% = 50$ (人),

$$50 \times 30\% = 15 \text{ (人)},$$

$$50 - 5 - 15 - 20 = 10 \text{ (人)}.$$

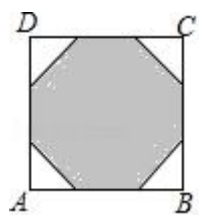
答: 喜爱“体育”节目的人数是 10 人.

故答案为: 10.

【点评】本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用, 读懂统计图, 从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

17. (3分) (2017•玉林) 如图, 在边长为 2 的正八边形中, 把其不相邻的四条

边均向两边延长相交成一个四边形 $ABCD$ ，则四边形 $ABCD$ 的周长是 $8+8\sqrt{2}$ 。



【考点】MM: 正多边形和圆.

【分析】根据题意可知形成的四个小的直角三角形全等，并且四个都是等腰直角三角形，从而可以求得四边形 $ABCD$ 一边的长，从而可以求得四边形 $ABCD$ 的周长.

【解答】解：由题意可得，

$$AD = 2 + \sqrt{\frac{2^2}{2}} \times 2 = 2 + 2\sqrt{2},$$

$$\therefore \text{四边形 } ABCD \text{ 的周长是: } 4 \times (2 + 2\sqrt{2}) = 8 + 8\sqrt{2},$$

故答案为: $8+8\sqrt{2}$.

【点评】本题考查正多边形和圆，解答本题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件，求出四边形 $ABCD$ 的边长.

18. (3分) (2017•玉林) 已知抛物线: $y=ax^2+bx+c$ ($a>0$) 经过 $A(-1, 1)$, $B(2, 4)$ 两点, 顶点坐标为 (m, n) , 有下列结论:

① $b < 1$; ② $c < 2$; ③ $0 < m < \frac{1}{2}$; ④ $n \leq 1$.

则所有正确结论的序号是 ①②④.

【考点】H4: 二次函数图象与系数的关系.

【分析】根据点 A 、 B 的坐标, 利用待定系数法即可求出 $b = -a+1$ 、 $c = -2a+2$, 结合 $a > 0$, 可得出 $b < 1$ 、 $c < 2$, 即结论①②正确; 由抛物线顶点的横坐标 $m =$

$-\frac{b}{2a}$, 可得出 $m = \frac{1}{2} - \frac{1}{2a}$, 即 $m < \frac{1}{2}$, 结论③不正确; 由抛物线 $y=ax^2+bx+c$ (a

>0) 经过 $A(-1, 1)$, 可得出 $n \leq 1$, 结论④正确. 综上所述可得出结论.

【解答】解: $\because$ 抛物线过点 $A(-1, 1)$, $B(2, 4)$,

$$\therefore \begin{cases} a - b + c = 1 \\ 4a + 2b + c = 4 \end{cases}$$

$$\therefore b = -a + 1, \quad c = -2a + 2.$$

$$\because a > 0,$$

$$\therefore b < 1, \quad c < 2,$$

$\therefore$ 结论①②正确;

$\because$ 抛物线的顶点坐标为 (m, n) ,

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

$$\therefore m < \frac{1}{2}, \quad \text{结论③不正确};$$

$\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$) 经过 $A(-1, 1)$, 顶点坐标为 (m, n) ,

$$\therefore n \leq 1, \quad \text{结论④正确}.$$

综上所述: 正确的结论有①②④.

故答案为: ①②④.

【点评】本题考查了二次函数图象与系数的关系以及待定系数法求二次函数解析式, 逐一分析四条结论的正误是解题的关键.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分)

19. (6 分) (2017·玉林) 计算: $(2017 - \pi)^0 + \sqrt[3]{8} - 2\tan 45^\circ$.

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

【专题】11: 计算题.

【分析】首先计算乘方、开方和乘法, 然后从左向右依次计算, 求出算式的值是多少即可.

【解答】解： $(2017 - \pi)^0 + \sqrt[3]{8} - 2\tan 45^\circ$

$$= 1 + 2 - 2 \times 1$$

$$= 1$$

【点评】此题主要考查了实数的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：在进行实数运算时，和有理数运算一样，要从高级到低级，即先算乘方、开方，再算乘除，最后算加减，有括号的要先算括号里面的，同级运算要按照从左到右的顺序进行．另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

20. (6分) (2017•玉林) 化简： $(a+1 - \frac{3}{a-1}) \div \frac{a-2}{2a-2}$ ，然后给 a 从 1, 2, 3 中选取一个合适的数代入求值．

【考点】6D：分式的化简求值．

【专题】11：计算题；513：分式．

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，把 a 的值代入计算即可求出值．

【解答】解：原式 $= \frac{(a+1)(a-1)-3}{a-1} \cdot \frac{2(a-1)}{a-2} = \frac{(a+2)(a-2)}{a-1} \cdot \frac{2(a-1)}{a-2} = 2(a+2) = 2a+4$ ，

当 $a=3$ 时，原式 $= 6+4=10$ ．

【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．

21. (6分) (2017•玉林) 已知关于 x 的一元二次方程： $x^2 - (t-1)x + t - 2 = 0$ ．

(1) 求证：对于任意实数 t ，方程都有实数根；

(2) 当 t 为何值时，方程的两个根互为相反数？请说明理由．

【考点】AB：根与系数的关系；AA：根的判别式．

【分析】(1) 根据方程的系数结合根的判别式，可得出 $\Delta = (t-3)^2 \geq 0$ ，由此可证出：对于任意实数 t ，方程都有实数根；

(2) 设方程的两根分别为 m 、 n ，由方程的两根为相反数结合根与系数的关系，即可得出 $m+n=t-1=0$ ，解之即可得出结论.

【解答】 (1) 证明：在方程 $x^2 - (t-1)x + t - 2 = 0$ 中， $\Delta = [-(t-1)]^2 - 4 \times 1 \times (t-2) = t^2 - 6t + 9 = (t-3)^2 \geq 0$,

$\therefore$ 对于任意实数 t ，方程都有实数根；

(2) 解：设方程的两根分别为 m 、 n ,

$\therefore$ 方程的两个根互为相反数，

$\therefore m+n=t-1=0$,

解得： $t=1$.

$\therefore$ 当 $t=1$ 时，方程的两个根互为相反数.

【点评】 本题考查了根的判别式、相反数以及根与系数的关系，解题的关键是：

(1) 牢记“当 $\Delta \geq 0$ 时，方程有实数根”；(2) 根据相反数的定义结合根与系数的关系，找出 $t-1=0$.

22. (8 分) (2017•玉林) 在一个不透明的袋子中有一个黑球 a 和两个白球 b 、 c (除颜色外其他均相同). 用树状图 (或列表法) 解答下列问题:

(1) 小丽第一次从袋子中摸出一个球不放回，第二次又从袋子中摸出一个球. 则小丽两次都摸到白球的概率是多少？

(2) 小强第一次从袋子中摸出一个球，摸到黑球不放回，摸到白球放回；第二次又从袋子中摸出一个球，则小强两次都摸到白球的概率是多少？

【考点】 X6: 列表法与树状图法.

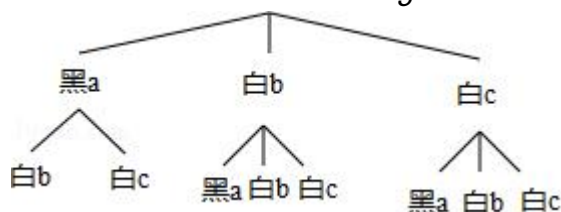
【分析】 (1) 列举出所有情况，看小丽两次都摸到白球的情况数占总情况数的多少即可；

(2) 列举出所有情况，看小强第二次摸到白球的情况数占总情况数的多少即可.

【解答】解：（1）如图，共 6 种情况，两次都摸出白球的情况数有 2 种，所以
 概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$;



（2）共 8 种情况，第一次摸到白球的可能性为 $\frac{2}{3}$ ，如果第一次摸到白球，那么
 第二次又摸到白球的概率是 $\frac{2}{3}$ ，那么两次摸到白球的概率是 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$.

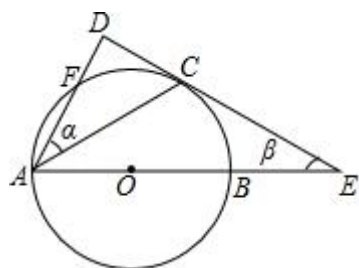


【点评】考查列表法与树状图法，概率的求法；用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比；得到所求的情况数是解决本题的关键.

23. (9 分) (2017•玉林) 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，AC 是上半圆的弦，过点 C 作 $\odot O$ 的切线 DE 交 AB 的延长线于点 E，过点 A 作切线 DE 的垂线，垂足为 D，且与 $\odot O$ 交于点 F，设 $\angle DAC$ ， $\angle CEA$ 的度数分别是 α ， β .

(1) 用含 α 的代数式表示 β ，并直接写出 α 的取值范围；

(2) 连接 OF 与 AC 交于点 O' ，当点 O' 是 AC 的中点时，求 α ， β 的值.



【考点】MC：切线的性质.

【分析】（1）首先证明 $\angle DAE = 2\alpha$ ，在 $Rt\triangle ADE$ 中，根据两锐角互余，可知

$$2\alpha + \beta = 90^\circ, \quad (0^\circ < \alpha < 45^\circ);$$

(2) 连接 OF 交 AC 于 O', 连接 CF. 只要证明四边形 AFCO 是菱形, 推出 $\triangle AFO$ 是等边三角形即可解决问题;

【解答】 解: (1) 连接 OC.

$\because DE$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore OC \perp DE$,

$\because AD \perp DE$,

$\therefore AD \parallel OC$,

$\therefore \angle DAC = \angle ACO$,

$\because OA = OC$,

$\therefore \angle OCA = \angle OAC$,

$\therefore \angle DAE = 2\alpha$,

$\because \angle D = 90^\circ$,

$\therefore \angle DAE + \angle E = 90^\circ$,

$\therefore 2\alpha + \beta = 90^\circ \quad (0^\circ < \alpha < 45^\circ).$

(2) 连接 OF 交 AC 于 O', 连接 CF.

$\because AO' = CO'$,

$\therefore AC \perp OF$,

$\therefore FA = FC$,

$\therefore \angle FAC = \angle FCA = \angle CAO$,

$\therefore CF \parallel OA, \quad \because AF \parallel OC$,

∴ 四边形 AFCE 是平行四边形,

∴ OA=OC,

∴ 四边形 AFCE 是菱形,

∴ AF=AO=OF,

∴ △AOF 是等边三角形,

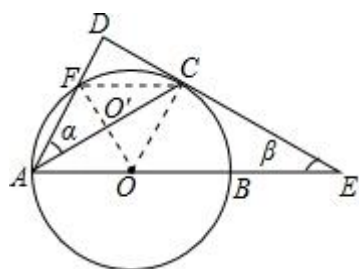
∴ ∠FAO=2α=60°,

∴ α=30°,

∴ 2α+β=90°,

∴ β=30°,

∴ α=β=30°.



【点评】 本题考查切线的性质、垂径定理、菱形的判定、等边三角形的判定和性质等知识, 等腰三角形的判定和性质等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 灵活运用所学知识解决问题, 属于中考常考题型.

24. (9 分) (2017•玉林) 某新建成学校举行美化绿化校园活动, 九年级计划购买 A, B 两种花木共 100 棵绿化操场, 其中 A 花木每棵 50 元, B 花木每棵 100 元.

(1) 若购进 A, B 两种花木刚好用去 8000 元, 则购买了 A, B 两种花木各多少棵?

(2) 如果购买 B 花木的数量不少于 A 花木的数量, 请设计一种购买方案使所需

总费用最低，并求出该购买方案所需总费用.

【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) 设购买 A 种花木 x 棵, B 种花木 y 棵, 根据“A, B 两种花木共 100 棵、购进 A, B 两种花木刚好用去 8000 元”列方程组求解可得;

(2) 设购买 A 种花木 a 棵, 则购买 B 种花木 $(100 - a)$ 棵, 根据“B 花木的数量不少于 A 花木的数量”求得 a 的范围, 再设购买总费用为 W , 列出 W 关于 a 的解析式, 利用一次函数的性质求解可得.

【解答】 解: (1) 设购买 A 种花木 x 棵, B 种花木 y 棵,

根据题意, 得:
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 50x + 100y = 8000 \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} x = 40 \\ y = 60 \end{cases}$$

答: 购买 A 种花木 40 棵, B 种花木 60 棵;

(2) 设购买 A 种花木 a 棵, 则购买 B 种花木 $(100 - a)$ 棵,

根据题意, 得: $100 - a \geq a$,

解得: $a \leq 50$,

设购买总费用为 W ,

则 $W = 50a + 100(100 - a) = -50a + 10000$,

$\therefore W$ 随 a 的增大而减小,

$\therefore$ 当 $a = 50$ 时, W 取得最小值, 最小值为 7500 元,

答: 当购买 A 种花木 50 棵、B 种花木 50 棵时, 所需总费用最低, 最低费用为 7500 元.

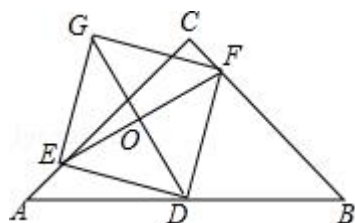
【点评】 本题主要考查二元一次方程组、一元一次不等式及一次函数的性质, 理

解题意找到题目蕴含的相等关系列出方程和函数解析式, 熟练掌握一次函数性质是解题的关键.

25. (10 分) (2017•玉林) 如图, 在等腰直角三角形 ABC 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=4$, D 是 AB 的中点, E , F 分别是 AC , BC 上的点 (点 E 不与端点 A , C 重合), 且 $AE=CF$, 连接 EF 并取 EF 的中点 O , 连接 DO 并延长至点 G , 使 $GO=OD$, 连接 DE , DF , GE , GF .

(1) 求证: 四边形 $EDFG$ 是正方形;

(2) 当点 E 在什么位置时, 四边形 $EDFG$ 的面积最小? 并求四边形 $EDFG$ 面积的最小值.



【考点】 LG: 正方形的判定与性质; H7: 二次函数的最值; KD: 全等三角形的判定与性质; KW: 等腰直角三角形.

【分析】 (1) 连接 CD , 根据等腰直角三角形的性质可得出 $\angle A = \angle DCF = 45^\circ$, $AD = CD$, 结合 $AE = CF$ 可证出 $\triangle ADE \cong \triangle CDF$ (SAS), 根据全等三角形的性质可得出 $DE = DF$, $\angle ADE = \angle CDF$, 通过角的计算可得出 $\angle EDF = 90^\circ$, 再根据 O 为 EF 的中点、 $GO = OD$, 即可得出 $GD \perp EF$, 且 $GD = 2OD = EF$, 由此即可证出四边形 $EDFG$ 是正方形;

(2) 过点 D 作 $DE' \perp AC$ 于 E' , 根据等腰直角三角形的性质可得出 DE' 的长度, 从而得出 $2 \leq DE < 2\sqrt{2}$, 再根据正方形的面积公式即可得出四边形 $EDFG$ 的面积的最小值.

【解答】(1) 证明：连接 CD，如图 1 所示.

$\because \triangle ABC$ 为等腰直角三角形， $\angle ACB=90^\circ$ ，D 是 AB 的中点，

$\therefore \angle A=\angle DCF=45^\circ$ ， $AD=CD$.

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle CDF$ 中，
$$\begin{cases} AE = CF \\ \angle A = \angle DCF, \\ AD = CD \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CDF$ (SAS),

$\therefore DE=DF$ ， $\angle ADE=\angle CDF$.

$\because \angle ADE+\angle EDC=90^\circ$ ，

$\therefore \angle EDC+\angle CDF=\angle EDF=90^\circ$ ，

$\therefore \triangle EDF$ 为等腰直角三角形.

$\because O$ 为 EF 的中点， $GO=OD$ ，

$\therefore GD \perp EF$ ，且 $GD=2OD=EF$ ，

$\therefore$ 四边形 EDFG 是正方形；

(2) 解：过点 D 作 $DE' \perp AC$ 于 E' ，如图 2 所示.

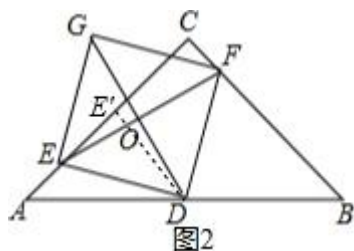
$\because \triangle ABC$ 为等腰直角三角形， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=BC=4$ ，

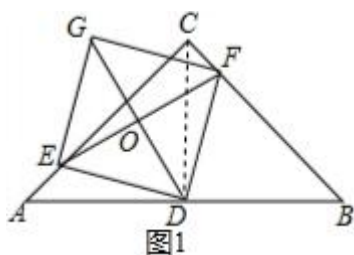
$\therefore DE'=\frac{1}{2}BC=2$ ， $AB=4\sqrt{2}$ ，点 E' 为 AC 的中点，

$\therefore 2 \leq DE < 2\sqrt{2}$ (点 E 与点 E' 重合时取等号).

$\therefore 4 \leq S_{\text{四边形 EDFG}} = DE^2 < 8$.

$\therefore$ 当点 E 为线段 AC 的中点时，四边形 EDFG 的面积最小，该最小值为 4.





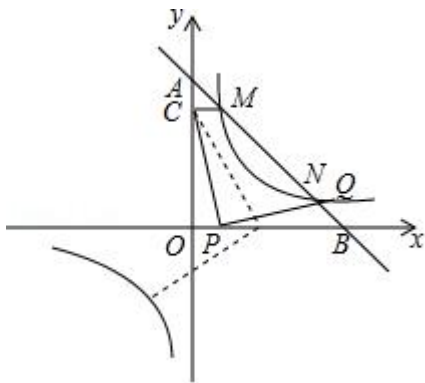
【点评】本题考查了正方形的判定与性质、等腰直角三角形以及全等三角形的判定与性质，解题的关键是：（1）找出 $GD \perp EF$ 且 $GD=EF$ ；（2）根据正方形的面积公式找出 $4 \leq S_{\text{四边形 EDFG}} < 8$.

26. (12 分) (2017•玉林) 如图，一次函数 $y=k_1x+5$ ($k_1 < 0$) 的图象与坐标轴交于 A, B 两点，与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 > 0$) 的图象交于 M, N 两点，过点 M 作 $MC \perp y$ 轴于点 C，已知 $CM=1$.

(1) 求 $k_2 - k_1$ 的值；

(2) 若 $\frac{AM}{AN} = \frac{1}{4}$ ，求反比例函数的解析式；

(3) 在 (2) 的条件下，设点 P 是 x 轴（除原点 O 外）上一点，将线段 CP 绕点 P 按顺时针或逆时针旋转 90° 得到线段 PQ，当点 P 滑动时，点 Q 能否在反比例函数的图象上？如果能，求出所有的点 Q 的坐标；如果不能，请说明理由.



【考点】GB：反比例函数综合题.

【分析】(1) 根据点 M 的坐标代入反比例关系: $y=\frac{k_2}{x}$ 中, 可得结论;

(2) 根据 $\triangle ACM \sim \triangle ADN$, 得 $\frac{AM}{AN} = \frac{CM}{DN} = \frac{1}{4}$, 由 $CM=1$ 得 $DN=4$, 同理得 N 的坐标, 代入反比例函数式中可得 k_2 的值;

(3) 如图 2, 点 P 在 x 轴的正半轴上时, 绕 P 顺时针旋转到点 Q, 根据 $\triangle COP \cong \triangle PHQ$, 得 $CO=PH$, $OP=QH$, 设 P (x, 0), 表示 Q (x+4, x), 代入反比例函数的关系式中可得 Q 的两个坐标;

如图 3, 点 P 在 x 轴的负半轴上时;

如图 4, 点 P 在 x 轴的正半轴上时, 绕 P 逆时针旋转到点 Q, 同理可得结论.

【解答】解: (1) 如图 1, $\because MC \perp y$ 轴于点 C, 且 $CM=1$,

$\therefore M$ 的横坐标为 1,

当 $x=1$ 时, $y=k_1+5$,

$\therefore M (1, k_1+5)$,

$\therefore M$ 在反比例函数的图象上,

$\therefore 1 \times (k_1+5) = k_2$,

$\therefore k_2 - k_1 = 5$;

(2) 如图 1, 过 N 作 $ND \perp y$ 轴于 D,

$\therefore CM \parallel DN$,

$\therefore \triangle ACM \sim \triangle ADN$,

$\therefore \frac{AM}{AN} = \frac{CM}{DN} = \frac{1}{4}$,

$\therefore CM=1$,

$\therefore DN=4$,

当 $x=4$ 时, $y=4k_1+5$,

$$\therefore N(4, 4k_1+5),$$

$$\therefore 4(4k_1+5) = k_2 \text{ ①},$$

由 (1) 得: $k_2 - k_1 = 5$,

$$\therefore k_1 = k_2 - 5 \text{ ②},$$

把②代入①得: $4(4k_2 - 20 + 5) = k_2$,

$$k_2 = 4;$$

$$\therefore \text{反比例函数的解析式: } y = \frac{4}{x};$$

(3) 当点 P 滑动时, 点 Q 能在反比例函数的图象上;

如图 2, $CP=PQ$, $\angle CPQ=90^\circ$,

过 Q 作 $QH \perp x$ 轴于 H,

易得: $\triangle COP \cong \triangle PHQ$,

$$\therefore CO=PH, OP=QH,$$

由 (2) 知: 反比例函数的解析式: $y = \frac{4}{x}$;

当 $x=1$ 时, $y=4$,

$$\therefore M(1, 4),$$

$$\therefore OC=PH=4,$$

设 P $(x, 0)$,

$$\therefore Q(x+4, x),$$

当点 Q 落在反比例函数的图象上时,

$$x(x+4) = 4,$$

$$x^2 + 4x + 4 = 8,$$

$$x = -2 \pm 2\sqrt{2},$$

当 $x = -2 + 2\sqrt{2}$ 时, $x + 4 = 2 + 2\sqrt{2}$, 如图 2, $Q(2 + 2\sqrt{2}, -2 + 2\sqrt{2})$;

当 $x = -2 - 2\sqrt{2}$ 时, $x + 4 = 2 - 2\sqrt{2}$, 如图 3, $Q(2 - 2\sqrt{2}, -2 - 2\sqrt{2})$;

如图 4, $CP = PQ$, $\angle CPQ = 90^\circ$, 设 $P(x, 0)$,

过 P 作 $GH \parallel y$ 轴, 过 C 作 $CG \perp GH$, 过 Q 作 $QH \perp GH$,

易得: $\triangle CPG \cong \triangle PQH$,

$\therefore PG = QH = 4$, $CG = PH = x$,

$\therefore Q(x - 4, -x)$,

同理得: $-x(x - 4) = 4$,

解得: $x_1 = x_2 = 2$,

$\therefore Q(-2, -2)$,

综上所述, 点 Q 的坐标为 $(2 + 2\sqrt{2}, -2 + 2\sqrt{2})$ 或 $(2 - 2\sqrt{2}, -2 - 2\sqrt{2})$ 或 $(-2, -2)$.

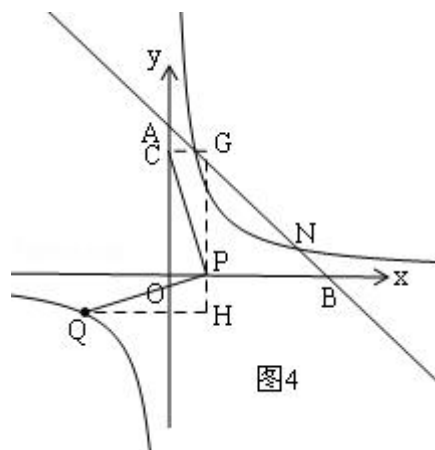


图4

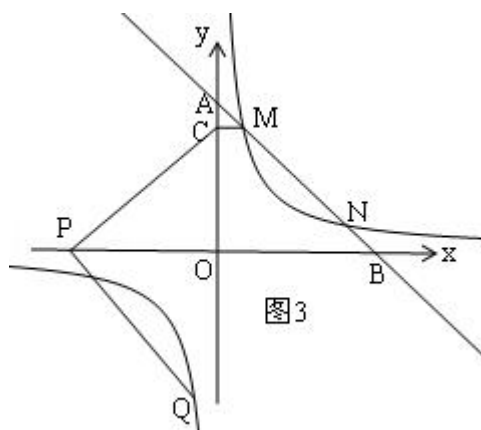


图3

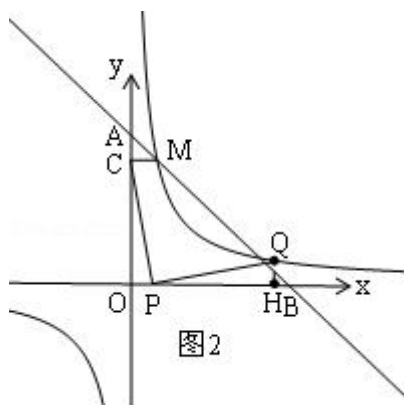


图2

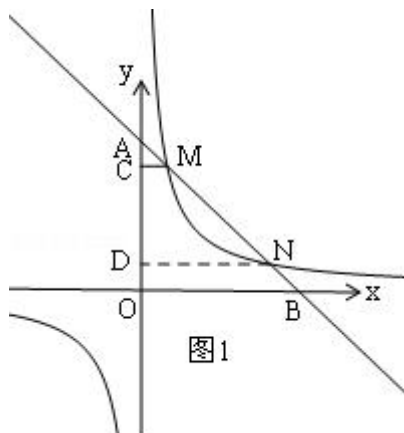


图1

【点评】 本题是反比例函数与一次函数的综合题，考查了含字母系数的两函数关系式的有关问题，与三角形全等和相似相结合，列比例式或点的坐标在函数图象上列等式可解决问题，第三问有难度，画出图形是关键.