

内蒙古赤峰 2017 年中考真题精品解析

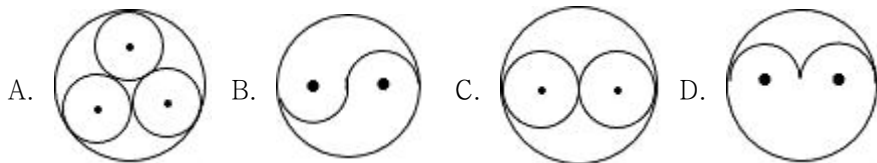
数学

一、选择题（每小题给出的选项中只有一个符合题意，请将符合题意的选项序号，在答题卡的对应位置上按要求涂黑. 每小题 3 分，共计 36 分）

1. $1(-3) - 5$ 等于 ()

A. -8 B. -2 C. 2 D. 8

2. 下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



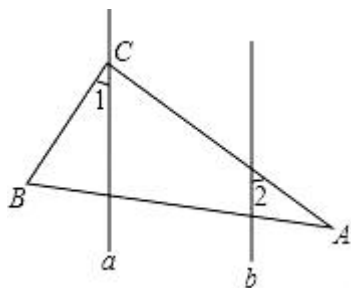
3. 风景秀美的赤峰有“草原明珠”的美称，赤峰市全域总面积为 90021 平方公里. 90021 用科学记数法表示为 ()

A. 9.0021×10^5 B. 9.0021×10^4 C. 90.021×10^3 D. 900.21×10^2

4. 下列运算正确的是 ()

A. $3x+2y=5(x+y)$ B. $x+x^3=x^4$ C. $x^2 \cdot x^3=x^6$ D. $(x^2)^3=x^6$

5. 直线 $a \parallel b$, $\text{Rt}\triangle ABC$ 的直角顶点 C 在直线 a 上, 若 $\angle 1=35^\circ$, 则 $\angle 2$ 等于 ()

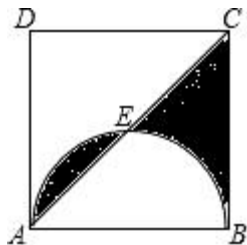


A. 65° B. 50° C. 55° D. 60°

6. 能使式子 $\sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$ 成立的 x 的取值范围是 ()

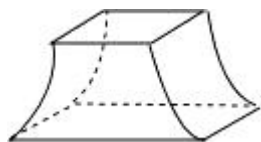
A. $x \geq 1$ B. $x \geq 2$ C. $1 \leq x \leq 2$ D. $x \leq 2$

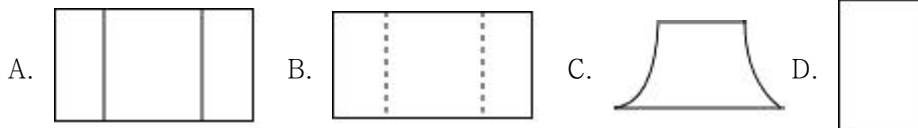
7. 小明向如图所示的正方形 ABCD 区域内投掷飞镖, 点 E 是以 AB 为直径的半圆与对角线 AC 的交点. 如果小明投掷飞镖一次, 则飞镖落在阴影部分的概率为 ()



A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{8}$

8. 下面几何体的主视图为 ()

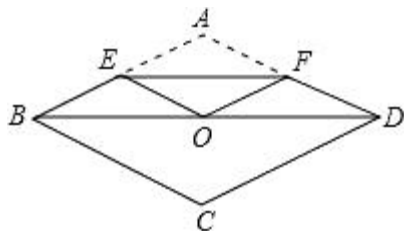




9. 点 A (1, y_1)、B (3, y_2) 是反比例函数 $y = -\frac{9}{x}$ 图象上的两点, 则 y_1 、 y_2 的大小关系是 ()

A. $y_1 > y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 < y_2$ D. 不能确定

10. 如图, 将边长为 4 的菱形 ABCD 纸片折叠, 使点 A 恰好落在对角线的交点 O 处, 若折痕 $EF = 2\sqrt{3}$, 则 $\angle A =$ ()



A. 120° B. 100° C. 60° D. 30°

11. 将一次函数 $y = 2x - 3$ 的图象沿 y 轴向上平移 8 个单位长度, 所得直线的解析式为 ()

A. $y = 2x - 5$ B. $y = 2x + 5$ C. $y = 2x + 8$ D. $y = 2x - 8$

12. 正整数 x、y 满足 $(2x - 5)(2y - 5) = 25$, 则 $x + y$ 等于 ()

A. 18 或 10 B. 18 C. 10 D. 26

二、填空题 (请把答案填写在答题卡相应的横线上, 每小题 3 分, 共 12 分)

13. 分解因式: $xy^2 + 8xy + 16x =$ _____.

14. 如果关于 x 的方程 $x^2 - 4x + 2m = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的取值范围是_____.

15. 数据 5, 6, 5, 4, 10 的众数、中位数、平均数的和是_____.

16. 在平面直角坐标系中, 点 P (x, y) 经过某种变换后得到点 P' ($-y+1$, $x+2$), 我们把点 P' ($-y+1$, $x+2$) 叫做点 P (x, y) 的终结点. 已知点 P_1 的终结点为 P_2 , 点 P_2 的终结点为 P_3 , 点 P_3 的终结点为 P_4 , 这样依次得到 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 $\dots$ 、 P_n 、 $\dots$, 若点 P_1 的坐标为 (2, 0), 则点 P_{2017} 的坐标为_____.

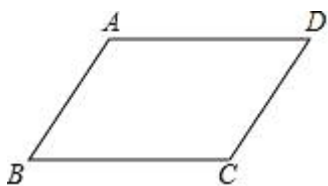
三、解答题 (在答题卡上解答, 答在本试卷上无效, 解答时要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤, 共 10 题, 满分 102 分)

17. 先化简, 再求值: $(\frac{a-6}{a^2-4} - \frac{3}{a+2}) \div \frac{a}{a-2}$, 其中 $a = 2017^\circ + (-\frac{1}{5})^{-1} + \sqrt{27}\tan 30^\circ$.

18. 已知平行四边形 ABCD.

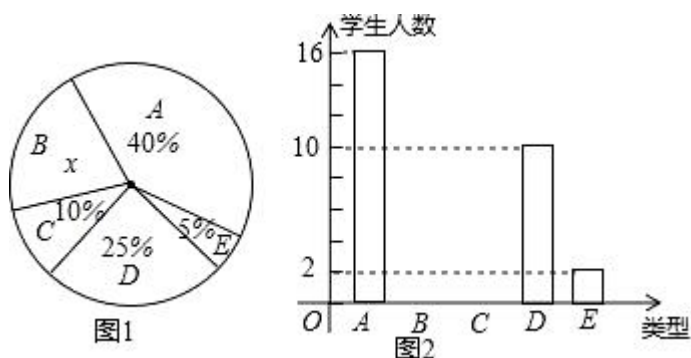
(1) 尺规作图: 作 $\angle BAD$ 的平分线交直线 BC 于点 E, 交 DC 延长线于点 F (要求: 尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法);

(2) 在 (1) 的条件下, 求证: $CE = CF$.

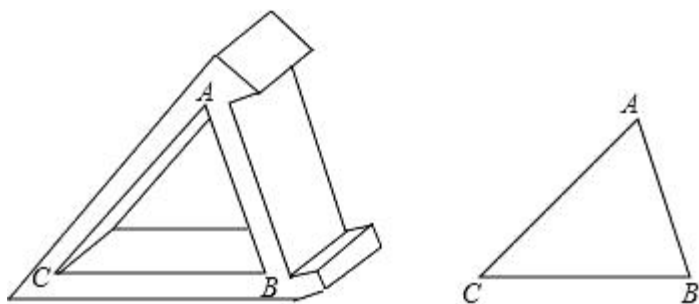


19. 为了增强中学生的体质，某校食堂每天都为学生提供一定数量的水果，学校李老师为了了解学生喜欢吃哪种水果，进行了抽样调查，调查分为五种类型：A 喜欢吃苹果的学生；B 喜欢吃桔子的学生；C. 喜欢吃梨的学生；D. 喜欢吃香蕉的学生；E 喜欢吃西瓜的学生，并将调查结果绘制成图 1 和图 2 的统计图（不完整）。请根据图中提供的数据解答下列问题：

- (1) 求此次抽查的学生人数；
- (2) 将图 2 补充完整，并求图 1 中的 x ；
- (3) 现有 5 名学生，其中 A 类型 3 名，B 类型 2 名，从中任选 2 名学生参加体能测试，求这两名学生为同一类型的概率（用列表法或树状图法）



20. 王浩同学用木板制作一个带有卡槽的三角形手机架，如图 1 所示. 已知 $AC=20\text{cm}$, $BC=18\text{cm}$, $\angle ACB=50^\circ$, 王浩的手机长度为 17cm , 宽为 8cm , 王浩同学能否将手机放入卡槽 AB 内？请说明你的理由. (提示: $\sin 50^\circ \approx 0.8$, $\cos 50^\circ \approx 0.6$, $\tan 50^\circ \approx 1.2$)



21. 如图，一次函数 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于点 A 、 B ，以线段 AB 为边在第一象限作等边 $\triangle ABC$.

- (1) 若点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，求该反比例函数的解析式；
- (2) 点 $P(2\sqrt{3}, m)$ 在第一象限，过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 D ，当 $\triangle PAD$ 与 $\triangle OAB$ 相似时， P 点是否在 (1) 中反比例函数图象上？如果在，求出 P 点坐标；如果不在，请加以说明.

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \angle B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \angle C$$

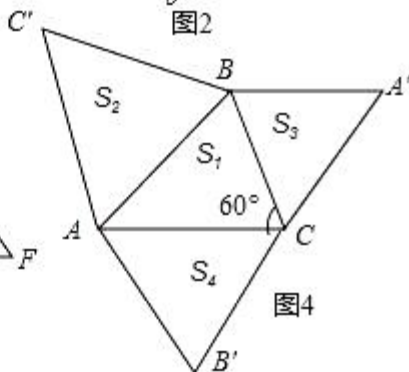
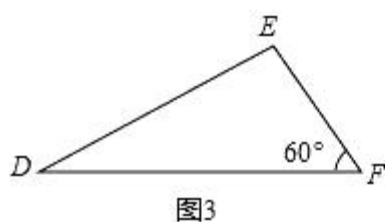
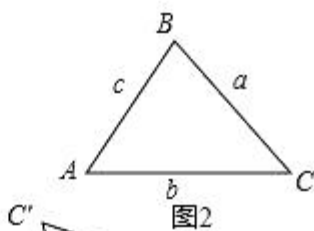
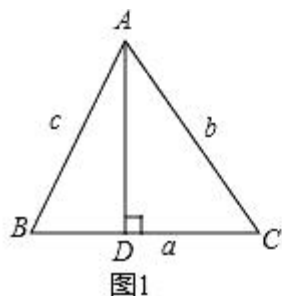
用上面的三角形面积公式和余弦定理解决问题:

(1) 如图 3, 在 $\triangle DEF$ 中, $\angle F = 60^\circ$, $\angle D$ 、 $\angle E$ 的对边分别是 3 和 8. 求 $S_{\triangle DEF}$ 和 DE^2 .

解: $S_{\triangle DEF} = \frac{1}{2} EF \times DF \sin \angle F = \underline{\hspace{2cm}};$

$DE^2 = EF^2 + DF^2 - 2EF \times DF \cos \angle F = \underline{\hspace{2cm}}.$

(2) 如图 4, 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $AC > BC$, $\angle C = 60^\circ$, $\triangle ABC'$ 、 $\triangle BCA'$ 、 $\triangle ACB'$ 分别是以 AB 、 BC 、 AC 为边长的等边三角形, 设 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ABC'$ 、 $\triangle BCA'$ 、 $\triangle ACB'$ 的面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 , 求证: $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$.

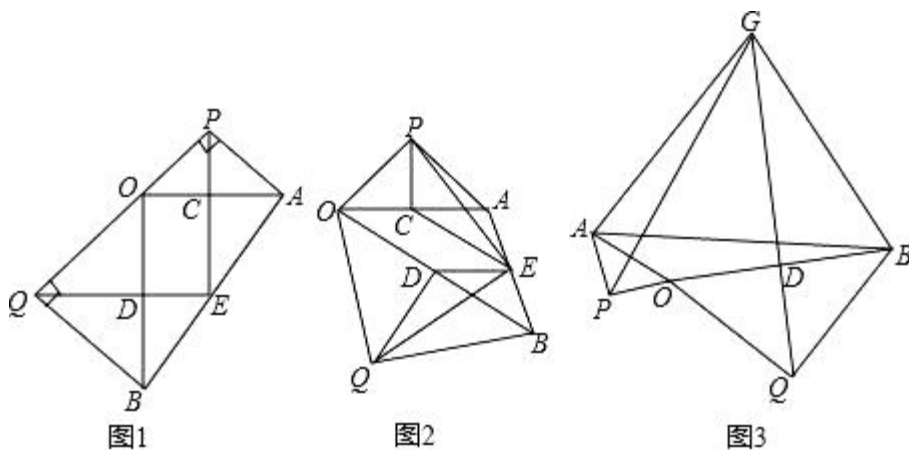


25. $\triangle OPA$ 和 $\triangle OQB$ 分别是以 OP 、 OQ 为直角边的等腰直角三角形, 点 C 、 D 、 E 分别是 OA 、 OB 、 AB 的中点.

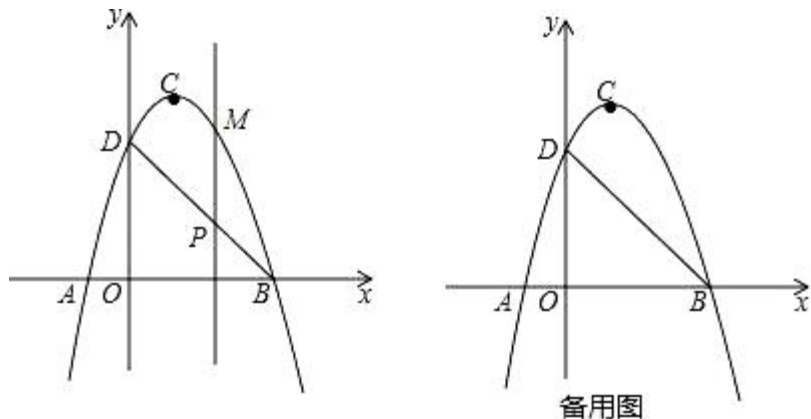
(1) 当 $\angle AOB = 90^\circ$ 时如图 1, 连接 PE 、 QE , 直接写出 EP 与 EQ 的大小关系;

(2) 将 $\triangle OQB$ 绕点 O 逆时针方向旋转, 当 $\angle AOB$ 是锐角时如图 2, (1) 中的结论是否成立? 若成立, 请给出证明; 若不成立, 请加以说明.

(3) 仍将 $\triangle OQB$ 绕点 O 旋转, 当 $\angle AOB$ 为钝角时, 延长 PC 、 QD 交于点 G , 使 $\triangle ABG$ 为等边三角形如图 3, 求 $\angle AOB$ 的度数.



26. 如图，二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象交 x 轴于 A、B 两点，交 y 轴于点 D，点 B 的坐标为 (3, 0)，顶点 C 的坐标为 (1, 4)。



- (1) 求二次函数的解析式和直线 BD 的解析式；
- (2) 点 P 是直线 BD 上的一个动点，过点 P 作 x 轴的垂线，交抛物线于点 M，当点 P 在第一象限时，求线段 PM 长度的最大值；
- (3) 在抛物线上是否存在异于 B、D 的点 Q，使 $\triangle BDQ$ 中 BD 边上的高为 $2\sqrt{2}$ ？若存在求出点 Q 的坐标；若不存在请说明理由。

2017 年中考真题精品解析 数学（内蒙古赤峰卷）精编 word 版

一、选择题（每小题给出的选项中只有一个符合题意，请将符合题意的选项序号，在答题卡的对应位置上按要求涂黑。每小题 3 分，共计 36 分）

1. $|(-3)-5|$ 等于 ()

- A. -8 B. -2 C. 2 D. 8

【答案】D.

【解析】

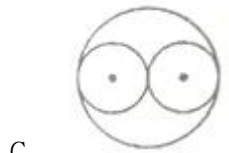
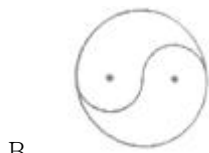
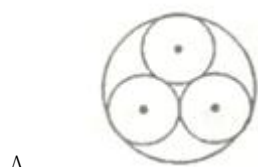
试题分析：根据分式的减法和绝对值可以解答本题.

$$|(-3)-5|=|-3-5|=-8=8,$$

故选 D.

考点：有理数的减法；绝对值.

2. 下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



A.

B.

C.

D.

【答案】C.

【解析】

试题分析：根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

A、是轴对称图形，不是中心对称图形，不合题意；

B、不是轴对称图形，是中心对称图形，不合题意；

C、是轴对称图形，也是中心对称图形，符合题意；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，不合题意.

故选 C.

考点：中心对称图形；轴对称图形.

3. 风景秀美的赤峰有“草原明珠”的美称，赤峰市全域总面积为 90021 平方公里. 90021 用科学记数法表示为 ()

- A. 9.0021×10^5 B. 9.0021×10^4 C. 90.021×10^3 D. 900.21×10^2

【答案】B.

【解析】

试题分析：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.

90021 用科学记数法表示为 9.0021×10^4 .

故选 B.

考点：科学记数法—表示较大的数.

4. 下列运算正确的是 ()

A. $3x+2y=5(x+y)$

B. $x+x^3=x^4$

C. $x^2 \cdot x^3 = x^6$

D. $(x^2)^3 = x^6$

【答案】D.

【解析】

试题分析：根据合并同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方的计算法则计算，对各选项分析判断后利用排除法求解.

A、不是同类项不能合并，故 A 错误；

B、不是同类项不能合并，故 B 错误；

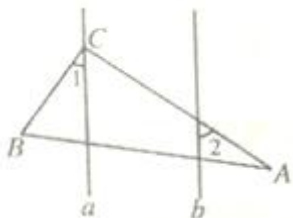
C、 $x^2 \cdot x^3 = x^5$ ，故 C 错误；

D、 $(x^2)^3 = x^6$ ，故 D 正确.

故选 D.

考点：幂的乘方与积的乘方；合并同类项；同底数幂的乘法.

5. 直线 $a \parallel b$ ， $Rt\triangle ABC$ 的直角顶点 C 在直线 a 上，若 $\angle 1 = 35^\circ$ ，则 $\angle 2$ 等于 ()



A. 65

B. 50

C. 55

D. 60

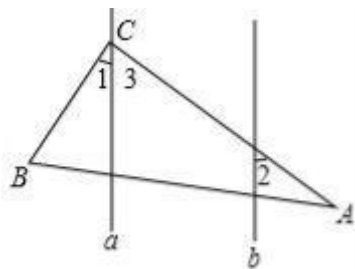
【答案】C.

【解析】

试题分析：先根据直角为 90° ，即可得到 $\angle 3$ 的度数，再根据平行线的性质，即可得出 $\angle 2$ 的度数.

$\because Rt\triangle ABC$ 的直角顶点 C 在直线 a 上， $\angle 1 = 35^\circ$ ， $\therefore \angle 3 = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ ，

又 $\because a \parallel b$ ， $\therefore \angle 2 = \angle 3 = 55^\circ$ ，故选 C. 学科网



考点：平行线的性质.

6. 能使式子 $\sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$ 成立的 x 的取值范围是 ()

A. $x \geq 1$

B. $x \geq 2$

C. $1 \leq x \leq 2$

D. $x \leq 2$

【答案】C.

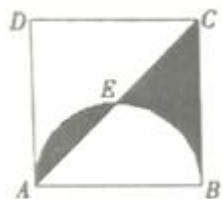
【解析】

试题分析：根据二次根式的性质，被开方数大于等于 0，就可以求解。

根据题意得： $\begin{cases} 2-x \geq 0, \\ x-1 \geq 0 \end{cases}$ ，解得： $1 \leq x \leq 2$ 。故选 C。

考点：函数自变量的取值范围。

7. 小明向如图所示的正方形 $ABCD$ 区域内投掷飞镖，点 E 是以 AB 为直径的半圆与对角线 AC 的交点。如果小明投掷飞镖一次，则飞镖落在阴影部分的概率为（ ）



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{8}$

【答案】B.

【解析】

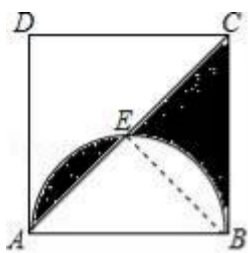
试题分析：直接利用正方形的性质结合转化思想得出阴影部分面积 $= S_{\triangle CEB}$ ，进而得出答案。

如图所示：连接 BE ，可得， $AE=BE$ ， $\angle AEB=90^\circ$ ，

且阴影部分面积 $= S_{\triangle CEB} = \frac{1}{2} S_{\triangle BEC} = \frac{1}{4} S_{\text{正方形 } ABCD}$ ，

故小明投掷飞镖一次，则飞镖落在阴影部分的概率为： $\frac{1}{4}$ 。

故选 B.



考点：几何概率。

8. 下面几何体的主视图为（ ）

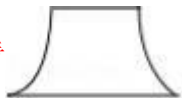


- A.  B.  C.  D. 

【答案】C.

【解析】

试题分析：根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案.

从正面看  , 故选 C.

考点：简单组合体的三视图.

9. 点 $A(1, y_1)$ 、 $B(3, y_2)$ 是反比例函数 $y = \frac{9}{x}$ 图象上的两点，则 y_1 、 y_2 的大小关系是 ()

- A. $y_1 > y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 < y_2$ D. 不能确定

【答案】A.

【解析】

试题分析：根据反比例函数图象的增减性进行填空.

$\therefore$ 反比例函数 $y = \frac{9}{x}$ 中的 $9 > 0$,

$\therefore$ 经过第一、三象限，且在每一象限内 y 随 x 的增大而减小，

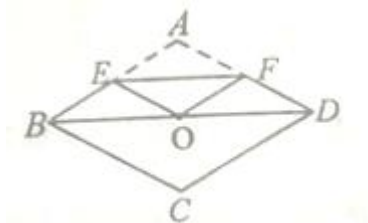
又 $\because A(1, y_1)$ 、 $B(3, y_2)$ 都位于第一象限，且 $1 < 3$,

$\therefore y_1 > y_2$,

故选 A.

考点：反比例函数图象上点的坐标特征.

10. 如图，将边长为 4 的菱形 $ABCD$ 纸片折叠，使点 A 恰好落在对角线的交点 O 处，若折痕 $EF = 2\sqrt{3}$ ，则 $\angle A =$ ()



- A. 120 B. 100 C. 60 D. 30

【答案】A.

【解析】

试题分析：连接 AC，根据菱形的性质得出 $AC \perp BD$ ，根据折叠得出 $EF \perp AC$ ，EF 平分 AO，得出 $EF \parallel BD$ ，得出 EF 为 $\triangle ABD$ 的中位线，根据三角形中位线定理求出 BD 的长，进而可得到 BO 的长，由勾股定理可求出 AO 的长，则 $\angle ABO$ 可求出，继而 $\angle BAO$ 的度数也可求出，再由菱形的性质可得 $\angle A = 2\angle BAO$.

连接 AC，

$\because$ 四边形 ABCD 是菱形， $\therefore AC \perp BD$ ，

$\because A$ 沿 EF 折叠与 O 重合， $\therefore EF \perp AC$ ，EF 平分 AO，

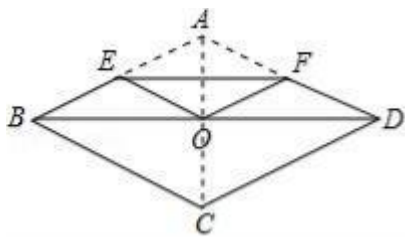
$\because AC \perp BD$ ， $\therefore EF \parallel BD$ ， $\therefore E$ 、 F 分别为 AB、AD 的中点，

$\therefore EF$ 为 $\triangle ABD$ 的中位线， $\therefore EF = \frac{1}{2}BD$ ， $\therefore BD = 2EF = 4\sqrt{3}$ ，

$\therefore BO = 2\sqrt{3}$ ， $\therefore AO = \sqrt{AB^2 - BO^2} = 2$ ， $\therefore AO = \frac{1}{2}AB$ ，

$\therefore \angle ABO = 30^\circ$ ， $\therefore \angle BAO = 60^\circ$ ， $\therefore \angle BAD = 120^\circ$.

故选 A.



考点：翻折变换（折叠问题）；菱形的性质；勾股定理.

11. 将一次函数 $y = 2x - 3$ 的图象沿 y 轴向上平移 8 个单位长度，所得直线的解析式为（ ）

- A. $y = 2x - 5$ B. $y = 2x + 5$ C. $y = 2x + 8$ D. $y = 2x - 8$

【答案】B.

【解析】

试题分析：根据函数图象上加下减，可得答案.

由题意，得 $y = 2x - 3 + 8$ ，即 $y = 2x + 5$ ，故选 B.

考点：一次函数图象与几何变换.

12. 正整数 x 、 y 满足 $(2x - 5)(2y - 5) = 25$ ，则 $x + y$ 等于（ ）

- A. 18 或 10 B. 18 C. 10 D. 26

【答案】A.

【解析】

试题分析：易得 $(2x - 5)$ 、 $(2y - 5)$ 均为整数，分类讨论即可求得 x 、 y 的值即可解题.

$\because xy$ 是正整数， $\therefore (2x - 5)$ 、 $(2y - 5)$ 均为整数，

$\because 25 = 1 \times 25$ ，或 $25 = 5 \times 5$ ，

$\therefore$ 存在两种情况：① $2x - 5 = 1$ ， $2y - 5 = 25$ ，解得： $x = 3$ ， $y = 15$ ；

② $2x - 5 = 2y - 5 = 5$ ，解得： $x = y = 5$ ；

$\therefore x + y = 18$ 或 10 ，

故选 A.

考点：二元一次方程.

二、填空题（请把答案填写在答题卡相应的横线上，每小题 3 分，共 12 分）

13. 分解因式： $xy^2 + 8xy + 16x =$ _____.

【答案】 $x(y + 4)^2$.

【解析】

试题分析：此多项式有公因式，应先提取公因式，再对余下的多项式进行观察，有 3 项，可采用完全平方公式继续分解.

$xy^2 + 8xy + 16x = x(y^2 + 8y + 16) = x(y + 4)^2$.

故答案为： $x(y + 4)^2$.

考点：提公因式法与公式法的综合运用.

14. 如果关于 x 的方程 $x^2 - 4x + 2m = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的取值范围是_____.

【答案】 $m < 2$.

【解析】

试题分析: 根据方程的系数结合根的判别式, 即可得出 $\Delta = 16 - 8m > 0$, 解之即可得出 m 的取值范围.

$\therefore$ 关于 x 的方程 $x^2 - 4x + 2m = 0$ 有两个不相等的实数根,

$\therefore \Delta = (-4)^2 - 4 \times 2m = 16 - 8m > 0$, 解得: $m < 2$.

故答案为: $m < 2$.

考点: 根的判别式.

15. 数据 5, 6, 5, 4, 10 的众数、中位数、平均数的和是_____.

【答案】 16.

【解析】

试题分析: 根据众数、中位数和平均数的概念分别求出这组数据的众数、中位数和平均数, 再相加即可.

数据 5 出现了 2 次, 次数最多, 所以众数是 5;

数据按从小到大排列为 4, 5, 5, 6, 10, 中位数为 5;

平均数 $= (5+6+5+4+10) \div 5 = 6$;

$5+5+6=16$.

故答案为 16.

考点: 众数; 算术平均数; 中位数.

16. 在平面直角坐标系中, 点 $P(x, y)$ 经过某种变换后得到点 $P'(-y+1, x+2)$, 我们把点 $P'(-y+1, x+2)$

叫做点 $P(x, y)$ 的终结点. 已知点 P_1 的终结点为 P_2 , 点 P_2 的终结点为 P_3 , 点 P_3 的终结点为 P_4 , 这样依次得

到 $P_1, P_2, P_3, P_4, \dots, P_n, \dots$, 若点 P_1 的坐标为 $(2, 0)$, 则点 P_{2017} 的坐标为_____.

【答案】 $(2, 0)$.

【解析】

试题分析: 求得点 P_2, P_3, P_4, P_5 的值, 即可发现其中规律, 即可解题.

$\therefore P_1 (2, 0)$, 则 $P_2 (1, 4)$, $P_3 (-3, 3)$, $P_4 (-2, -1)$, $P_5 (2, 0)$,

$\therefore P_n$ 的坐标为 $(2, 0), (1, 4), (-3, 3), (-2, -1)$ 循环,

$\therefore 2017 = 2016 + 1 = 4 \times 504 + 1$, $\therefore P_{2017}$ 坐标与 P_1 点重合,

故答案为 $(2, 0)$.

考点: 规律型: 点的坐标.

三、解答题 (在答题卡上解答, 答在本试卷上无效, 解答时要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤, 共 10 题, 满分 102 分)

17. 先化简, 再求值: $(\frac{a-6}{a^2-4} - \frac{3}{a+2}) \div \frac{a}{a-2}$ 其中 $a = 2017^2 + (-\frac{1}{5})^{-3} + \sqrt{27} \tan 30$

【答案】 -2.

【解析】

试题分析：先化简分式，然后再化简 a 的值，从而可求出原式的值．

$$\begin{aligned}\text{试题解析：原式} &= \frac{a-6}{(a+2)(a-2)} \times \frac{a-2}{a} - \frac{3}{a+2} \times \frac{a-2}{a} \\ &= \frac{a-6}{a(a+2)} - \frac{3(a-2)}{a(a+2)} = -\frac{2}{a+2}\end{aligned}$$

$$\text{由于 } a = 2017^0 + \left(-\frac{1}{5}\right)^{-1} + \sqrt{27} \tan 30^\circ = 1 - 5 + 3 = -1,$$

$$\therefore \text{原式} = -\frac{2}{-1+2} = -2$$

考点：分式的化简求值；零指数幂；负整数指数幂；特殊角的三角函数值．

18. 已知平行四边形 $ABCD$ ．



(1) 尺规作图：作 $\angle BAD$ 的平分线交直线 BC 于点 E ，交 DC 延长线于点 F （要求：尺规作图，保留作图痕迹，不写作法）；

(2) 在 (1) 的条件下，求证： $CE = CF$ ．

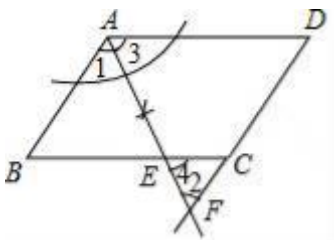
【答案】(1) 见解析；(2) 见解析．

【解析】

试题分析：(1) 作 $\angle BAD$ 的平分线交直线 BC 于点 E ，交 DC 延长线于点 F 即可；

(2) 先根据平行四边形的性质得出 $AB \parallel DC$ ， $AD \parallel BC$ ，故 $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle 4$ ．再由 AF 平分 $\angle BAD$ 得出 $\angle 1 = \angle 3$ ，故可得出 $\angle 2 = \angle 4$ ，据此可得出结论．

试题解析：(1) 如图所示， AF 即为所求；



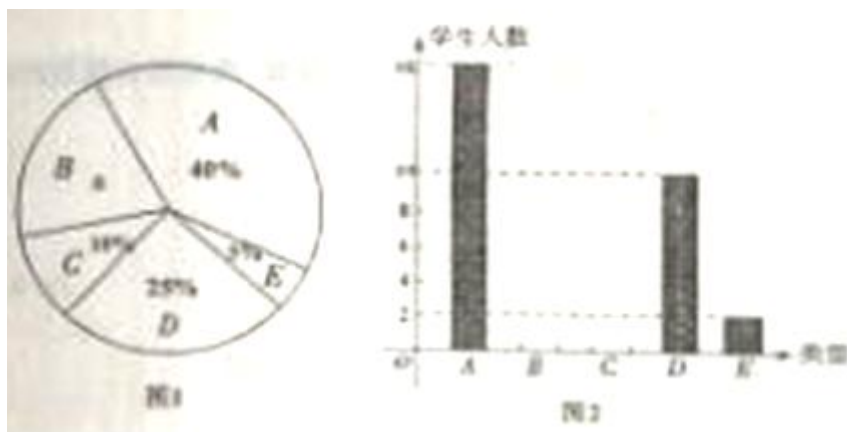
(2) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB \parallel DC$ ， $AD \parallel BC$ ， $\therefore \angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle 4$ ．

$\because AF$ 平分 $\angle BAD$ ， $\therefore \angle 1 = \angle 3$ ， $\therefore \angle 2 = \angle 4$ ， $\therefore CE = CF$ ．

考点：作图—基本作图；平行四边形的性质．

19. 为了增强中学生的体质，某校食堂每天都为学生提供一定数量的水果，学校李老师为了了解学生喜欢吃哪种水果，进行了抽样调查，调查分为五种类型：A 喜欢吃苹果的学生；B 喜欢吃桔子的学生；C. 喜欢吃梨的学生；D. 喜欢吃香蕉的学生；E 喜欢吃西瓜的学生，并将调查结果绘制成图 1 和图 2 的统计图（不完整）．请根据图中提供的数据解答下列问题：



- (1) 求此次抽查的学生人数；
 (2) 将图 2 补充完整，并求图 1 中的 x ；
 (3) 现有 5 名学生，其中 A 类型 2 名，B 类型 2 名，从中任选 2 名学生参加很体能测试，求这两名学生为同一类型的概率（用列表法或树状图法）

【答案】(1) 40；(2) 图形见解析，20%；(3) $\frac{2}{5}$ 。

【解析】

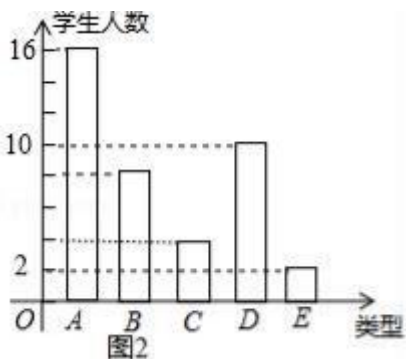
试题分析：(1) 根据百分比 = $\frac{\text{所占人数}}{\text{总人数}}$ 计算即可；

(2) 求出 B、C 的人数画出条形图即可；

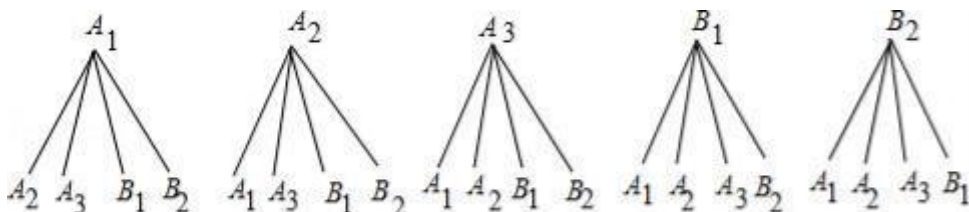
(3) 利用树状图，即可解决问题；

试题解析：(1) 此次抽查的学生人数为 $16 \div 40\% = 40$ 人。

(2) C 占 $40 \times 10\% = 4$ 人，B 占 20%，有 $40 \times 20\% = 8$ 人，
 条形图如图所示，



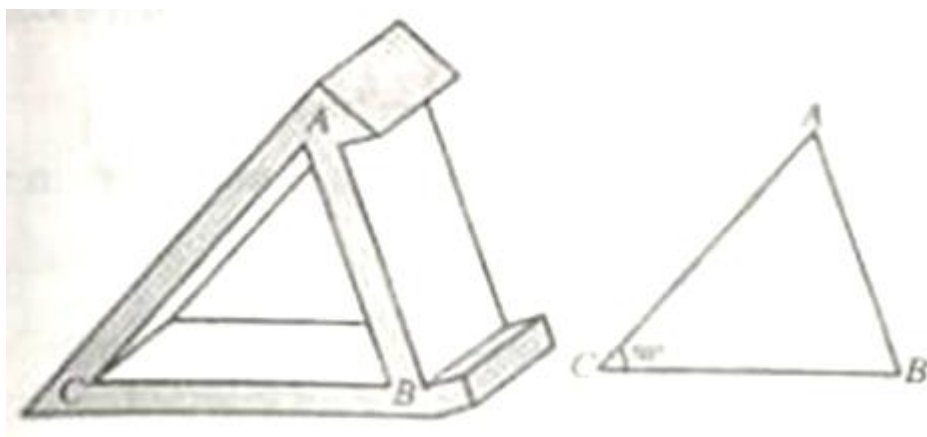
(3) 由树状图可知：两名学生为同一类型的概率为 $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ 。



考点：列表法与树状图法；扇形统计图；条形统计图。

20. 王浩同学用木板制作一个带有卡槽的三角形手机架，如下面左图所示。已知 $AC = 20\text{cm}$ ， $BC = 18\text{cm}$ ，

$\angle ACB = 50^\circ$ ，王浩的手机长度为 17cm ，宽为 8cm ，王浩同学能否将手机放入卡槽 AB 内？请说明你的理由。（提示： $\sin 50^\circ = 0.8, \cos 50^\circ = 0.6, \tan 50^\circ = 1.2$ ）



【答案】王浩同学能将手机放入卡槽 AB 内，理由见解析.

【解析】

试题分析：根据题意作出合适的辅助线，可以求得 AD 和 CD 的长，进而可以求得 DB 的长，然后根据勾股定理即可得到 AB 的长，然后与 17 比较大小，即可解答本题.

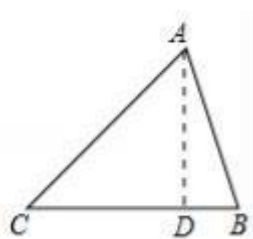
试题解析：王浩同学能将手机放入卡槽 AB 内.

理由：作 $AD \perp BC$ 于点 D ,

$\because \angle C = 50^\circ$, $AC = 20\text{cm}$, $\therefore AD = AC \cdot \sin 50^\circ = 20 \times 0.8 = 16\text{cm}$, $CD = AC \cdot \cos 50^\circ = 20 \times 0.6 = 12\text{cm}$,

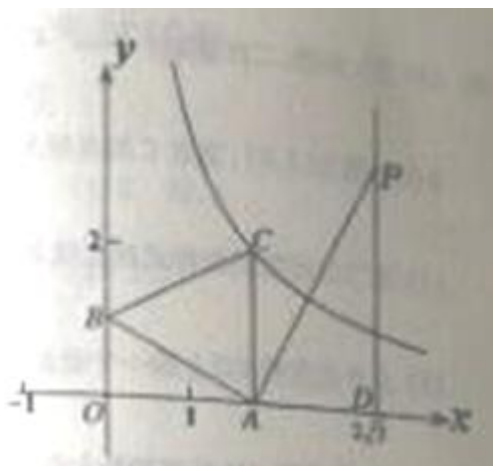
$\because BC = 18\text{cm}$, $\therefore DB = BC - CD = 18 - 12 = 6\text{cm}$, $\therefore AB = \sqrt{AD^2 + BD^2} = \sqrt{16^2 + 6^2} = \sqrt{292}$,

$\because 17 = \sqrt{289} < \sqrt{292}$, $\therefore$ 王浩同学能将手机放入卡槽 AB 内.



考点：解直角三角形的应用；勾股定理.

21. 如图，一次函数 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于点 A 、 E ，以线段 AB 为边在第一象限作等边 $\triangle ABC$.



(1) 若点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，求该反比例函数的解析式；

(2) 点 $P(2\sqrt{3}, m)$ 在第一象限，过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 D ，当 $\triangle PAD$ 与 $\triangle DAB$ 相似时， P 点是否在 (1) 中反比例函数图象上，如果在，求出 P 点坐标；如果不在，请加以说明。

【答案】(1) $y = \frac{2\sqrt{3}}{x}$ ；(2) 存在， $(2\sqrt{3}, 1)$ 。

【解析】

试题分析：(1) 由直线解析式可求得 A 、 B 坐标，在 $\text{Rt}\triangle AOB$ 中，利用三角函数定义可求得 $\angle BAO = 30^\circ$ ，且可求得 AB 的长，从而可求得 $CA \perp OA$ ，则可求得 C 点坐标，利用待定系数法可求得反比例函数解析式；

(2) 分 $\triangle PAD \sim \triangle ABO$ 和 $\triangle PAD \sim \triangle BAO$ 两种情况，分别利用相似三角形的性质可求得 m 的值，可求得 P 点坐标，代入反比例函数解析式进行验证即可。

试题解析：(1) 在 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ 中，令 $y = 0$ 可解得 $x = \sqrt{3}$ ，令 $x = 0$ 可得 $y = 1$ ，

$\therefore A(\sqrt{3}, 0)$ ， $B(0, 1)$ ， $\therefore \tan \angle BAO = \frac{OB}{OA} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ， $\therefore \angle BAO = 30^\circ$ ，

$\because \triangle ABC$ 是等边三角形， $\therefore \angle BAC = 60^\circ$ ， $\therefore \angle CAO = 90^\circ$ ，

在 $\text{Rt}\triangle BOA$ 中，由勾股定理可得 $AB = 2$ ， $\therefore AC = 2$ ， $\therefore C(\sqrt{3}, 2)$ ，

$\because$ 点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上， $\therefore k = 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ ，

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y = \frac{2\sqrt{3}}{x}$ ；

(2) $\because P(2\sqrt{3}, m)$ 在第一象限， $\therefore AD = OD - OA = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$ ， $PD = m$ ，

当 $\triangle ADP \sim \triangle AOB$ 时，则有 $\frac{PD}{OB} = \frac{AD}{OA}$ ，即 $\frac{m}{1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ ，解得 $m = 1$ ，此时 P 点坐标为 $(2\sqrt{3}, 1)$ ；

当 $\triangle PDA \sim \triangle AOB$ 时，则有 $\frac{PD}{OA} = \frac{AD}{OB}$ ，即 $\frac{m}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{1}$ ，解得 $m = 3$ ，此时 P 点坐标为 $(2\sqrt{3}, 3)$ ；

把 $P(2\sqrt{3}, 3)$ 代入 $y = \frac{2\sqrt{3}}{x}$ 可得 $3 \neq \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$, $\therefore P(2\sqrt{3}, 3)$ 不在反比例函数图象上,

把 $P(2\sqrt{3}, 1)$ 代入反比例函数解析式得 $1 = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$, $\therefore P(2\sqrt{3}, 1)$ 在反比例函数图象上;

综上所述 P 点坐标为 $(2\sqrt{3}, 1)$.

考点: 反比例函数综合题; 相似三角形的判定与性质; 分类讨论.

22. 为了尽快实施“脱贫致富奔小康”宏伟意图, 某县扶贫工作队为朝阳沟村购买了一批苹果树苗和梨树苗, 已知一棵苹果树苗比一棵梨树苗贵 2 元, 购买苹果树苗的费用和购买梨树苗的费用分别是 3500 元和 2500 元. 学+科网

(1) 若两种树苗购买的棵数一样多, 求梨树苗的单价;

(2) 若两种树苗共购买 1100 棵, 且购买两种树苗的总费用不超过 6000 元, 根据 (1) 中两种树苗的单价, 求梨树苗至少购买多少棵.

【答案】(1) 5 元; (2) 850 棵.

【解析】

试题分析: (1) 设梨树苗的单价为 x 元, 则苹果树苗的单价为 $(x+2)$ 元, 根据两种树苗购买的棵树一样多列出方程求出其解即可;

(2) 设购买梨树苗种树苗 a 棵, 苹果树苗则购买 a 棵, 根据购买两种树苗的总费用不超过 6000 元建立不等式求出其解即可.

试题解析: (1) 设梨树苗的单价为 x 元, 则苹果树苗的单价为 $(x+2)$ 元,

依题意得: $\frac{2500}{x} = \frac{3500}{x+2}$, 解得 $x=5$.

经检验 $x=5$ 是原方程的解, 且符合题意.

答: 梨树苗的单价是 5 元;

(2) 设购买梨树苗种树苗 a 棵, 苹果树苗则购买 a 棵,

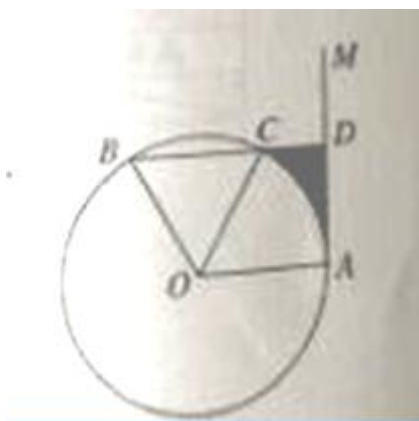
依题意得: $(5+2)a + 5a \leq 6000$,

解得 $a \geq 850$.

答: 梨树苗至少购买 850 棵.

考点: 分式方程的应用; C9: 一元一次不等式的应用.

23. 如图, 点 A 是直线 AM 与 $\odot O$ 的交点, 点 B 在 $\odot O$ 上, $BD \perp AM$ 垂足为 D , BD 与 $\odot O$ 交于点 C , OC 平分 $\angle AOB$, $\angle B = 60^\circ$.



- (1) 求证: AM 是 O 的切线;
 (2) 若 $DC = 2$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留 π 和根号).

【答案】(1) 见解析; (2) $6\sqrt{3} - \frac{8\pi}{3}$.

【解析】

试题分析: (1) 由已知条件得到 $\triangle BOC$ 是等边三角形, 根据等边三角形的性质得到 $\angle 1 = \angle 2 = 60^\circ$, 由角平分线的性质得到 $\angle 1 = \angle 3$, 根据平行线的性质得到 $\angle OAM = 90^\circ$, 于是得到结论;

(2) 根据等边三角形的性质得到 $\angle OAC = 60^\circ$, 根据三角形的内角和得到 $\angle CAD = 30^\circ$, 根据勾股定理得到 $AD = 2\sqrt{3}$, 于是得到结论.

试题解析: (1) $\because \angle B = 60^\circ$, $\therefore \triangle BOC$ 是等边三角形, $\therefore \angle 1 = \angle 2 = 60^\circ$,

$\because OC$ 平分 $\angle AOB$, $\therefore \angle 1 = \angle 3$, $\therefore \angle 2 = \angle 3$, $\therefore OA \parallel BD$,

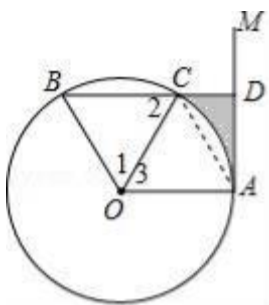
$\therefore \angle BDM = 90^\circ$, $\therefore \angle OAM = 90^\circ$, $\therefore AM$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) $\because \angle 3 = 60^\circ$, $OA = OC$, $\therefore \triangle AOC$ 是等边三角形,

$\therefore \angle OAC = 60^\circ$, $\because \angle OAM = 90^\circ$, $\therefore \angle CAD = 30^\circ$,

$\because CD = 2$, $\therefore AC = 2CD = 4$, $\therefore AD = 2\sqrt{3}$,

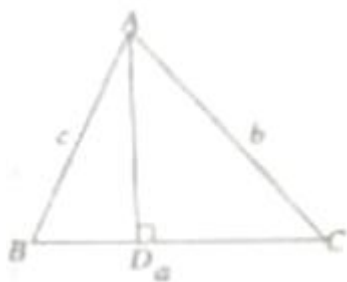
$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{梯形 } OADC} - S_{\text{扇形 } OAC} = \frac{1}{2} (4+2) \times 2\sqrt{3} - \frac{60 \times \pi \times 16}{360} = 6\sqrt{3} - \frac{8\pi}{3}.$$



考点: 等边三角形的性质; 切线的判定与性质; 扇形面积的计算.

24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 设 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别为 a, b, c , 过点 A 作 $AD \perp BC$, 垂足为 D , 会有

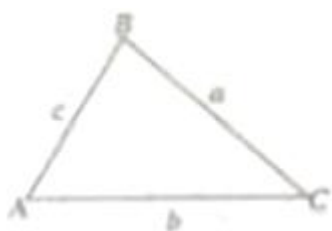
$$\sin \angle C = \frac{AD}{AC}, \text{ 则}$$



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \times AD = \frac{1}{2} \times BC \times AC \sin \angle C = \frac{1}{2} ab \sin \angle C, \text{ 即 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} ab \sin \angle C$$

$$\text{同理 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} bc \sin \angle A, \quad S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} ac \sin \angle B$$

通过推理还可以得到另一个表达三角形边角关系的定理—余弦定理:



在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别为 a, b, c , 则

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \angle A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \angle B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \angle C$$

用上面的三角形面积公式和余弦定理解决问题:

(1) 如图, 在 $\triangle DEF$ 中, $\angle F = 60^\circ$, $\angle D$ 、 $\angle E$ 的对边分别是 3 和 8.



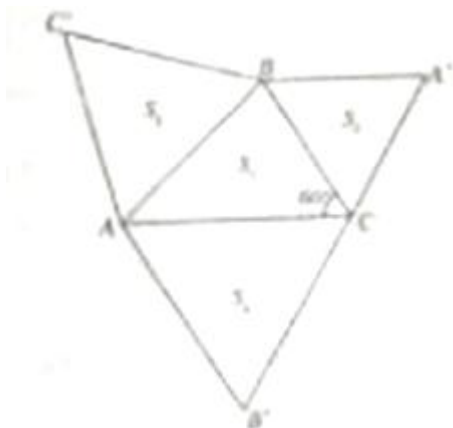
求 $S_{\triangle DEF}$ 和 DE^2 .

$$\text{解: } S_{\triangle DEF} = \frac{1}{2} EF \times DF \sin \angle F = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$DE^2 = EF^2 + DF^2 - 2EF \times DF \cos \angle F = \underline{\hspace{2cm}}.$$

(2) 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $AC > BC$, $\angle C = 60^\circ$, $\triangle ABC'$ 、 $\triangle BCA'$ 、 $\triangle ACB'$ 分别是以 AB 、 BC 、 AC 为边长的等边三角形, 设 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ABC'$ 、 $\triangle BCA'$ 、 $\triangle ACB'$ 的面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 , 求证:

$$S_1+S_2=S_3+S_4.$$



【答案】(1) $6\sqrt{3}$, 49; (2) 见解析.

【解析】

试题分析：(1) 直接利用正弦定理和余弦定理即可得出结论；

(2) 方法 1、利用正弦定理得出三角形的面积公式，再利用等边三角形的性质即可得出结论；

方法 2、先用正弦定理得出 S_1, S_2, S_3, S_4 ，最后用余弦定理即可得出结论.

试题解析：(1) 在 $\triangle DEF$ 中， $\angle F=60^\circ$ ， $\angle D$ 、 $\angle E$ 的对边分别是 3 和 8，

$$\therefore EF=3, DF=8,$$

$$\therefore S_{\triangle DEF} = \frac{1}{2} EF \times DF \sin \angle F = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 \times \sin 60^\circ = 6\sqrt{3},$$

$$DE^2 = EF^2 + DF^2 - 2EF \times DF \cos \angle F = 3^2 + 8^2 - 2 \times 3 \times 8 \times \cos 60^\circ = 49,$$

故答案为： $6\sqrt{3}$, 49;

(2) 证明：方法 1， $\because \angle ACB=60^\circ$ ，

$$\therefore AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \cdot BC \cos 60^\circ = AC^2 + BC^2 - AC \cdot BC,$$

$$\text{两边同时乘以 } \frac{1}{2} \sin 60^\circ \text{ 得, } \frac{1}{2} AB^2 \sin 60^\circ = \frac{1}{2} AC^2 \sin 60^\circ + \frac{1}{2} BC^2 \sin 60^\circ - \frac{1}{2} AC \cdot BC \sin 60^\circ,$$

$\therefore \triangle ABC'$, $\triangle BCA'$, $\triangle ACB'$ 是等边三角形,

$$\therefore S_1 = \frac{1}{2} AC \cdot BC \sin 60^\circ, S_2 = \frac{1}{2} AB^2 \sin 60^\circ, S_3 = \frac{1}{2} BC^2 \sin 60^\circ, S_4 = \frac{1}{2} AC^2 \sin 60^\circ,$$

$$\therefore S_2 = S_4 + S_3 - S_1, \therefore S_1 + S_2 = S_3 + S_4,$$

方法 2、令 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 的对边分别为 a , b , c ,

$$\therefore S_1 = \frac{1}{2} ab \sin \angle C = \frac{1}{2} ab \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} ab$$

$\therefore \triangle ABC'$, $\triangle BCA'$, $\triangle ACB'$ 是等边三角形,

$$\therefore S_2 = \frac{1}{2} c \cdot c \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} c^2, S_3 = \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2, S_4 = \frac{1}{2} b \cdot b \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} b^2,$$

$$\therefore S_1+S_2=\frac{\sqrt{3}}{4}(ab+c^2), S_3+S_4=\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+b^2),$$

$$\because c^2=a^2+b^2-2ab\cdot\cos\angle C=a^2+b^2-2ab\cdot\cos 60^\circ,$$

$$\therefore a^2+b^2=c^2+ab, \therefore S_1+S_2=S_3+S_4.$$

考点：等边三角形的性质，解直角三角形.

25. $\triangle OPA$ 和 $\triangle OQB$ 分别是以 OP 、 OQ 为直角边的等腰直角三角形，点 C 、 D 、 E 分别是 OA 、 OB 、 AB 的中点.

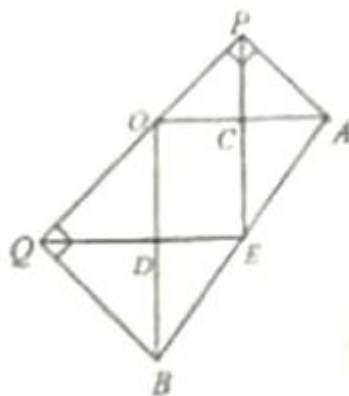


图1

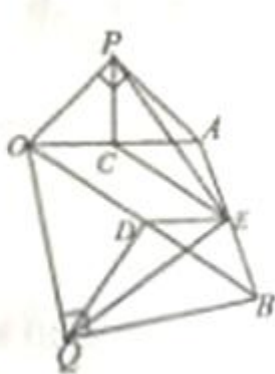


图2

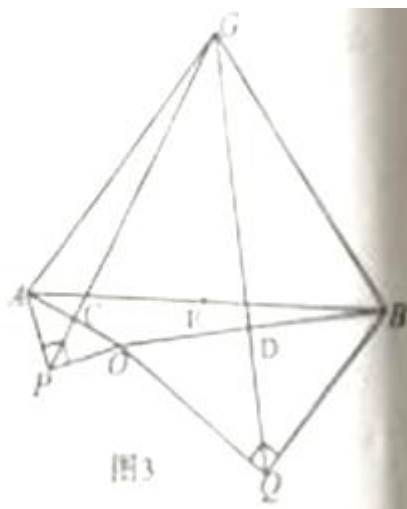


图3

(1) 当 $\angle AOB = 90^\circ$ 时如图 1，连接 PE 、 QE ，直接写出 EP 与 EQ 的大小关系；

(2) 将 $\triangle OQB$ 绕点 O 逆时针方向旋转，当 $\angle AOB$ 是锐角时如图 2，(1) 中的结论是否成立？若成立，请给出证明；若不成立，请加以说明.

(3) 仍将 $\triangle OQB$ 绕点 O 旋转，当 $\angle AOB$ 为钝角时，延长 PC 、 QD 交于点 G ，使 $\triangle ABG$ 为等边三角形如图 3，求 $\angle AOB$ 的度数.

【答案】(1) $EP=EQ$ ；(2) 成立，证明见解析；(3) 150° .

【解析】

试题分析：1) 先判断出点 P 、 O 、 Q 在同一条直线上，再判断出 $\triangle APE \cong \triangle BFE$ ，最后用直角三角形的斜边的中线等于斜边的一半即可得出结论；

(2) 先判断出 $CE=DQ$ ， $PC=DE$ ，进而判断出 $\triangle EPC \cong \triangle QED$ 即可得出结论；

(3) 先判断出 CQ 、 GP 分别是 OB 、 OA 的垂直平分线，进而得出 $\angle GBO = \angle GOB$ ， $\angle GOA = \angle GAO$ ，即可得出结论.

试题解析：(1) 如图 1，延长 PE 、 QB 交于点 F ，

$$\because \triangle APO \text{ 和 } \triangle BQO \text{ 是等腰直角三角形}, \therefore \angle APO = \angle BQO = 90^\circ, \angle AOP = \angle BOQ = 45^\circ,$$

$$\because \angle AOB = 90^\circ, \therefore \angle AOP + \angle AOB + \angle BOQ = 180^\circ, \therefore \text{点 } P, O, Q \text{ 在同一条直线上},$$

$$\because \angle APO = \angle BQO = 90^\circ, \therefore AP \parallel BQ, \therefore \angle PAE = \angle FBE,$$

$$\because \text{点 } E \text{ 是 } AB \text{ 中点}, \therefore AE = BE,$$

$$\because \angle AEP = \angle BEF, \therefore \triangle APE \cong \triangle BFE, \therefore PE = EF,$$

$$\therefore \text{点 } E \text{ 是 } \text{Rt}\triangle PQF \text{ 的斜边 } PF \text{ 的中点}, \therefore EP = EQ;$$

(2) 成立,

证明: $\because$ 点 C, E 分别是 OA, AB 的中点, $\therefore CE \parallel OB, CE = \frac{1}{2} OB$,

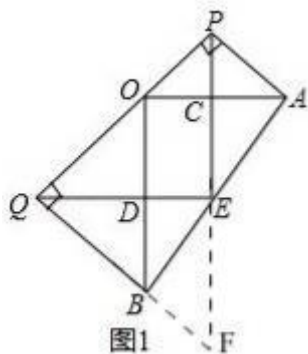
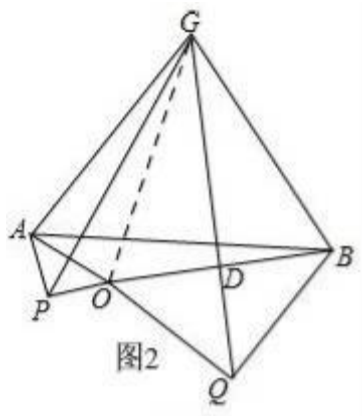
$\therefore \angle DOC = \angle ECA$,

$\because$ 点 D 是 $Rt\triangle OQB$ 斜边中点, $\therefore DQ = \frac{1}{2} OB, \therefore CE = DQ$,

同理: $PC = DE, \angle DOC = \angle BDE, \therefore \angle ECA = \angle BDE$,

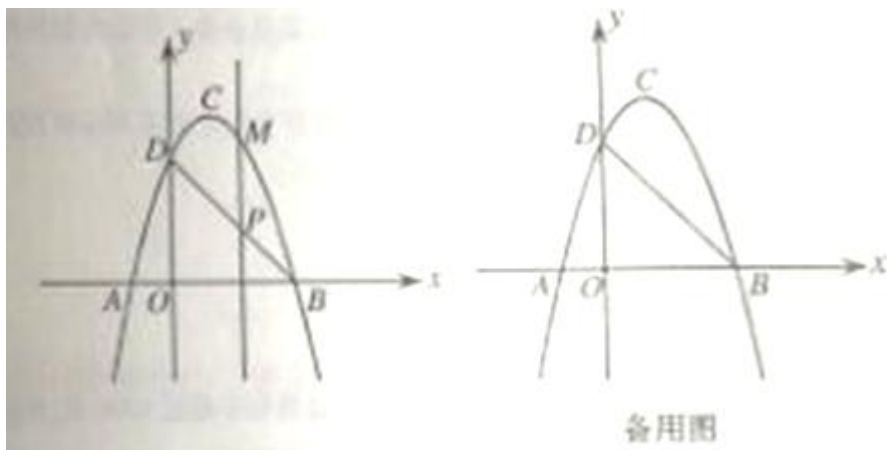
$\therefore \angle PCE = \angle EDQ, \therefore \triangle EPC \cong \triangle QED, \therefore EP = EQ$;

(3) 如图 2, 连接 GO , $\because$ 点 D, C 分别是 OB, OA 的中点, $\triangle APO$ 与 $\triangle QBO$ 都是等腰直角三角形,
 $\therefore CQ, GP$ 分别是 OB, OA 的垂直平分线, $\therefore GB = GO = GA$,
 $\therefore \angle GBO = \angle GOB, \angle GOA = \angle GAO$,
 设 $\angle GOB = x, \angle GOA = y$,
 $\therefore x + x + y + y + 60^\circ = 360^\circ, \therefore x + y = 150^\circ, \therefore \angle AOB = 150^\circ$.



考点: 几何变换综合题, 直角三角形的性质, 线段垂直平分线的判定与性质, 全等三角形的判定与性质.

26. 如图, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象交 x 轴于 A, B 两点, 交 y 轴于点 D , 点 B 的坐标为 $(3, 0)$, 顶点 C 的坐标为 $(1, 4)$.



- (1) 求二次函数的解析式和直线 BD 的解析式；
- (2) 点 P 是直线 BD 上的一个动点，过点 P 作 x 轴的垂线，交抛物线于点 M ，当点 P 在第一象限时，求线段 PM 长度的最大值；
- (3) 在抛物线上是否存在异于 B 、 D 的点 Q ，使 $\triangle BDQ$ 中 BD 边上的高为 $2\sqrt{2}$ ，若存在求出点 Q 的坐标；若不存在请说明理由。

【答案】(1) $y = -x^2 + 2x + 3$, $y = -x + 3$; (2) $\frac{9}{4}$; (3) 存在, $(-1, 0)$ 或 $(4, -5)$.

【解析】

试题分析：(1) 可设抛物线解析式为顶点式，由 B 点坐标可求得抛物线的解析式，则可求得 D 点坐标，利用待定系数法可求得直线 BD 解析式；

(2) 设出 P 点坐标，从而可表示出 PM 的长度，利用二次函数的性质可求得其最大值；

(3) 过 Q 作 $QG \parallel y$ 轴，交 BD 于点 G ，过 Q 和 $QH \perp BD$ 于 H ，可设出 Q 点坐标，表示出 QG 的长度，由条件可证得 $\triangle DHG$ 为等腰直角三角形，则可得到关于 Q 点坐标的方程，可求得 Q 点坐标。

试题解析：(1) $\because$ 抛物线的顶点 C 的坐标为 $(1, 4)$, $\therefore$ 可设抛物线解析式为 $y = a(x-1)^2 + 4$,

$\because$ 点 $B(3, 0)$ 在该抛物线的图象上, $\therefore 0 = a(3-1)^2 + 4$, 解得 $a = -1$,

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y = -(x-1)^2 + 4$, 即 $y = -x^2 + 2x + 3$,

$\because$ 点 D 在 y 轴上, 令 $x = 0$ 可得 $y = 3$, $\therefore D$ 点坐标为 $(0, 3)$, $\therefore$ 可设直线 BD 解析式为 $y = kx + 3$,

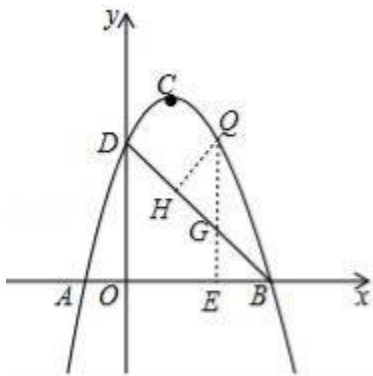
把 B 点坐标代入可得 $3k + 3 = 0$, 解得 $k = -1$, $\therefore$ 直线 BD 解析式为 $y = -x + 3$;

(2) 设 P 点横坐标为 m ($m > 0$), 则 $P(m, -m + 3)$, $M(m, -m^2 + 2m + 3)$,

$$\therefore PM = -m^2 + 2m + 3 - (-m + 3) = -m^2 + 3m = -\left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4},$$

$\therefore$ 当 $m = \frac{3}{2}$ 时, PM 有最大值 $\frac{9}{4}$;

(3) 如图, 过 Q 作 $QG \parallel y$ 轴交 BD 于点 G , 交 x 轴于点 E , 作 $QH \perp BD$ 于 H ,



设 $Q(x, -x^2+2x+3)$ ，则 $G(x, -x+3)$ ，
 $\therefore QG = |-x^2+2x+3 - (-x+3)| = |-x^2+3x|$ ，
 $\because \triangle BOD$ 是等腰直角三角形， $\therefore \angle DBO = 45^\circ$ ， $\therefore \angle HGQ = \angle BGE = 45^\circ$ ，

当 $\triangle BDQ$ 中 BD 边上的高为 $2\sqrt{2}$ 时，即 $QH = HG = 2\sqrt{2}$ ，

$\therefore QG = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$ ， $\therefore |-x^2+3x| = 4$ ，

当 $-x^2+3x = 4$ 时， $\Delta = 9 - 16 < 0$ ，方程无实数根，

当 $-x^2+3x = -4$ 时，解得 $x = -1$ 或 $x = 4$ ，

$\therefore Q(-1, 0)$ 或 $(4, -5)$ ，

综上可知存在满足条件的点 Q ，其坐标为 $(-1, 0)$ 或 $(4, -5)$ 。

考点：待定系数法，二次函数的性质，解一元二次方程，一元二次方程根与系数的关系。