

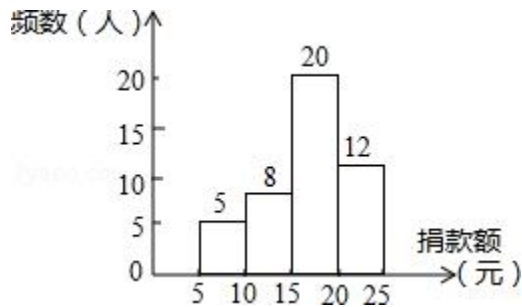
2014 年浙江省温州市中考数学试卷

一、选择题 (共 10 小题, 每小题 4 分, 满分 40 分)

1. (4 分) (2014•温州) 计算: $(-3) + 4$ 的结果是 ()

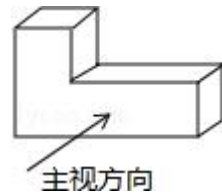
- A. -7 B. -1 C. 1 D. 7

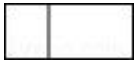
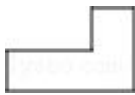
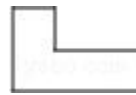
2. (4 分) (2014•温州) 如图是某班 45 名同学爱心捐款额的频数分布直方图 (每组含前一个边界值, 不含后一个边界值), 则捐款人数最多的一组是 ()



- A. 5 - 10 元 B. 10 - 15 元 C. 15 - 20 元 D. 20 - 25 元

3. (4 分) (2014•温州) 如图所示的支架是由两个长方形构成的组合体, 则它的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

4. (4 分) (2014•温州) 要使分式 $\frac{x+1}{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值应满足 ()

- A. $x \neq 2$ B. $x \neq -1$ C. $x = 2$ D. $x = -1$

5. (4 分) (2014•温州) 计算: $m^6 \cdot m^3$ 的结果 ()

- A. m^{18} B. m^9 C. m^3 D. m^2

6. (4 分) (2014•温州) 小明记录了一星期天的最高气温如下表, 则这个星期每天的最高气温的中位数是 ()

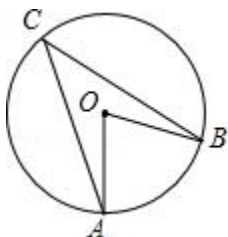
星期	一	二	三	四	五	六	日
最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	22	24	23	25	24	22	21

- A. 22°C B. 23°C C. 24°C D. 25°C

7. (4分) (2014•温州) 一次函数 $y=2x+4$ 的图象与 y 轴交点的坐标是 ()

- A. $(0, -4)$ B. $(0, 4)$ C. $(2, 0)$ D. $(-2, 0)$

8. (4分) (2014•温州) 如图, 已知 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\widehat{ACB}$ 为优弧, 下列选项中与 $\angle AOB$ 相等的是 ()

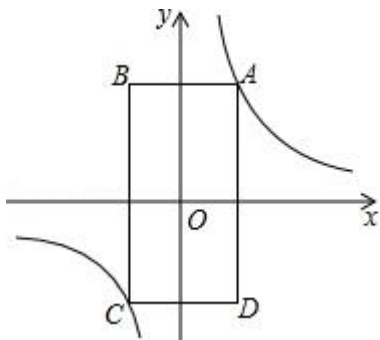


- A. $2\angle C$ B. $4\angle B$ C. $4\angle A$ D. $\angle B + \angle C$

9. (4分) (2014•温州) 20 位同学在植树节这天共种了 52 棵树苗, 其中男生每人种 3 棵, 女生每人种 2 棵. 设男生有 x 人, 女生有 y 人, 根据题意, 列方程组正确的是 ()

- A. $\begin{cases} x+y=52 \\ 3x+2y=20 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y=52 \\ 2x+3y=20 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+3y=52 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y=20 \\ 3x+2y=52 \end{cases}$

10. (4分) (2014•温州) 如图, 矩形 $ABCD$ 的顶点 A 在第一象限, $AB \parallel x$ 轴, $AD \parallel y$ 轴, 且对角线的交点与原点 O 重合. 在边 AB 从小于 AD 到大于 AD 的变化过程中, 若矩形 $ABCD$ 的周长始终保持不变, 则经过动点 A 的反比例函数 $y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$ 中 k 的值的变化的情况是 ()

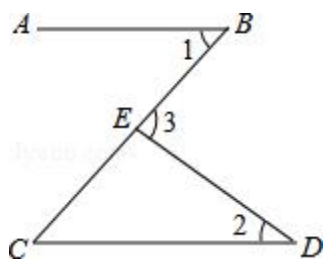


- A. 一直增大 B. 一直减小 C. 先增大后减小 D. 先减小后增大

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 5 分, 满分 30 分)

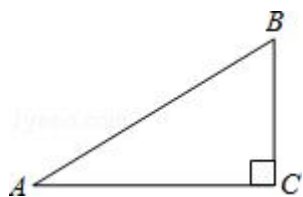
11. (5分) (2014•温州) 分解因式: $a^2+3a=$ _____.

12. (5分) (2014•温州) 如图, 直线 AB, CD 被 BC 所截, 若 $AB \parallel CD$, $\angle 1=45^{\circ}$, $\angle 2=35^{\circ}$, 则 $\angle 3=$ _____度.



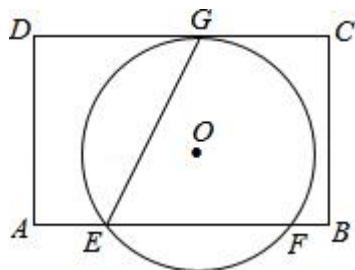
13. (5 分) (2014•温州) 不等式 $3x - 2 > 4$ 的解是_____.

14. (5 分) (2014•温州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 2$, $BC = 1$, 则 $\tan A$ 的值是_____.



15. (5 分) (2014•温州) 请举反例说明命题“对于任意实数 x , $x^2 + 5x + 5$ 的值总是整数”是假命题, 你举的反例是 $x =$ _____ (写出一个 x 的值即可).

16. (5 分) (2014•温州) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD = 8$, E 是边 AB 上一点, 且 $AE = \frac{1}{4}AB$. $\odot O$ 经过点 E , 与边 CD 所在直线相切于点 G ($\angle GEB$ 为锐角), 与边 AB 所在直线交于另一点 F , 且 $EG : EF = \sqrt{5} : 2$. 当边 AB 或 BC 所在的直线与 $\odot O$ 相切时, AB 的长是_____.



三、解答题 (共 8 小题, 满分 80 分)

17. (10 分) (2014•温州) (1) 计算: $\sqrt{12} + 2 \times (-5) + (-3)^2 + 2014^0$;

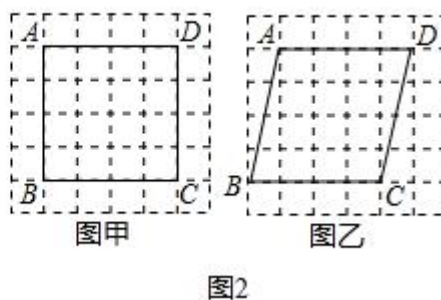
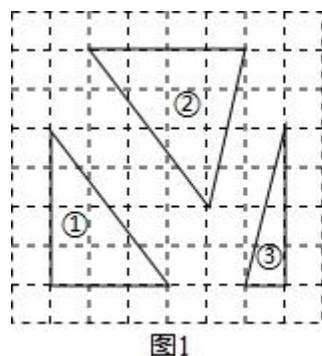
(2) 化简: $(a+1)^2 + 2(1-a)$

18. (8 分) (2014•温州) 如图, 在所给方格纸中, 每个小正方形边长都是 1, 标号为①②③的三个三角形均为格点三角形 (顶点在方格顶点处), 请按要求将图甲, 图乙中的指定图形分割成三个三角形, 使它们与标号为①②③的三个三角形分别对应全等.

(1) 图甲中的格点正方形 ABCD;

(2) 图乙中的格点平行四边形 ABCD.

注: 图甲, 图乙在答题卡上, 分割线画成实线.



19. (8 分) (2014•温州) 一个不透明的袋中装有 20 个只有颜色不同的球, 其中 5 个黄球, 8 个黑球, 7 个红球.

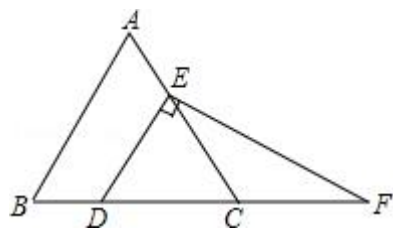
(1) 从袋中摸出一个球是黄球的概率;

(2) 现从袋中取出若干个黑球, 搅匀后, 使从袋中摸出一个球是黑球的概率是 $\frac{1}{3}$, 求从袋中取出黑球的个数.

20. (10 分) (2014•温州) 如图, 在等边三角形 ABC 中, 点 D, E 分别在边 BC, AC 上, $DE \parallel AB$, 过点 E 作 $EF \perp DE$, 交 BC 的延长线于点 F.

(1) 求 $\angle F$ 的度数;

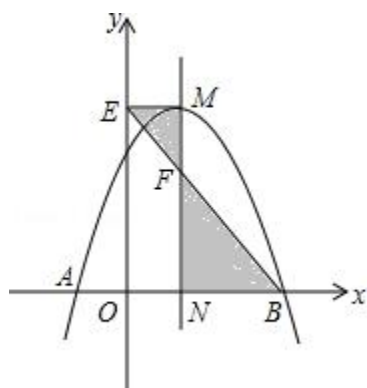
(2) 若 $CD=2$, 求 DF 的长.



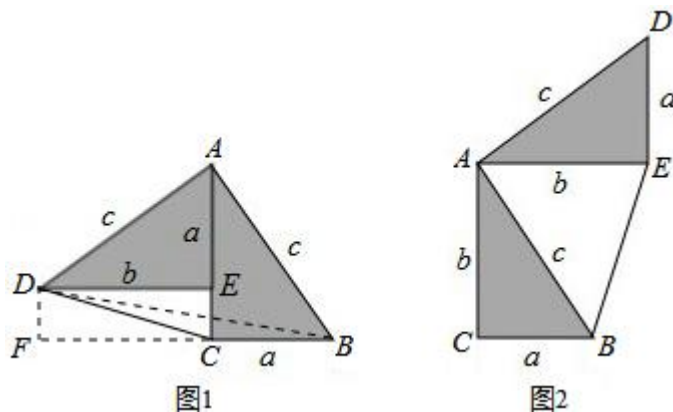
21. (10 分) (2014•温州) 如图, 抛物线 $y = -x^2 + 2x + c$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 它的对称轴与 x 轴交于点 N , 过顶点 M 作 $ME \perp y$ 轴于点 E , 连结 BE 交 MN 于点 F , 已知点 A 的坐标为 $(-1, 0)$.

(1) 求该抛物线的解析式及顶点 M 的坐标.

(2) 求 $\triangle EMF$ 与 $\triangle BNE$ 的面积之比.



22. (8 分) (2014•温州) 勾股定理神秘而美妙, 它的证法多样, 其巧妙各有不同, 其中的“面积法”给了小聪以灵感, 他惊喜的发现, 当两个全等的直角三角形如图 1 或图 2 摆放时, 都可以用“面积法”来证明, 下面是小聪利用图 1 证明勾股定理的过程:



将两个全等的直角三角形按图 1 所示摆放, 其中 $\angle DAB = 90^\circ$, 求证: $a^2 + b^2 = c^2$

证明: 连结 DB , 过点 D 作 BC 边上的高 DF , 则 $DF = EC = b - a$.

$$\because S_{\text{四边形 } ADCB} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab.$$

$$\text{又} \because S_{\text{四边形 } ADCB} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle DCB} = \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b - a)$$

$$\therefore \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b - a)$$

$\therefore a^2+b^2=c^2$

请参照上述证法，利用图 2 完成下面的证明.

将两个全等的直角三角形按图 2 所示摆放，其中 $\angle DAB=90^\circ$.

求证： $a^2+b^2=c^2$

证明：连结_____

$\because S_{\text{五边形 ACBED}}=$ _____

又 $\because S_{\text{五边形 ACBED}}=$ _____

$\therefore$ _____

$\therefore a^2+b^2=c^2$.

23. (12 分) (2014•温州) 八 (1) 班五位同学参加学校举办的数学素养竞赛. 试卷中共有 20 道题，规定每题答对得 5 分，答错扣 2 分，未答得 0 分. 赛后 A, B, C, D, E 五位同学对照评分标准回忆并记录了自己的答题情况 (E 同学只记得有 7 道题未答)，具体如下表

参赛同学	答对题数	答错题数	未答题数
A	19	0	1
B	17	2	1
C	15	2	3
D	17	1	2
E	/	/	7

- (1) 根据以上信息，求 A, B, C, D 四位同学成绩的平均分；
- (2) 最后获知 ABCDE 五位同学成绩分别是 95 分，81 分，64 分，83 分，58 分.
- ①求 E 同学的答对题数和答错题数；
- ②经计算，A, B, C, D 四位同学实际成绩的平均分是 80.75 分，与 (1) 中算得的平均分不相符，发现是其中一位同学记错了自己的答题情况，请指出哪位同学记错了，并写出他的实际答题情况 (直接写出答案即可)
-

24. (14 分) (2014•温州) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A, B 的坐标分别为 $(-3, 0)$, $(0, 6)$. 动点 P 从点 O 出发, 沿 x 轴正方向以每秒 1 个单位的速度运动, 同时动点 C 从 B 出发, 沿射线 BO 方向以每秒 2 个单位的速度运动, 以 CP, CO 为邻边构造 $\square PCOD$, 在线段 OP 延长线上取点 E, 使 $PE=AO$, 设点 P 运动的时间为 t 秒.

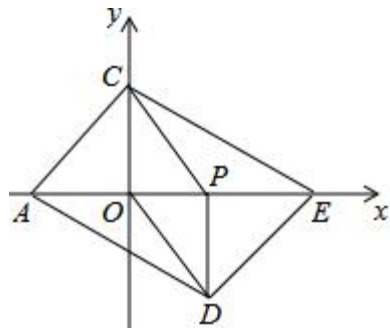
(1) 当点 C 运动到线段 OB 的中点时, 求 t 的值及点 E 的坐标.

(2) 当点 C 在线段 OB 上时, 求证: 四边形 ADEC 为平行四边形.

(3) 在线段 PE 上取点 F, 使 $PF=1$, 过点 F 作 $MN \perp PE$, 截取 $FM=2$, $FN=1$, 且点 M, N 分别在一, 四象限, 在运动过程中 $\square PCOD$ 的面积为 S.

①当点 M, N 中有一点落在四边形 ADEC 的边上时, 求出所有满足条件的 t 的值;

②若点 M, N 中恰好只有一个点落在四边形 ADEC 的内部 (不包括边界) 时, 直接写出 S 的取值范围.



2014 年浙江省温州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）

1. (4 分) (2014•温州) 计算： $(-3) + 4$ 的结果是 ()

- A. -7 B. -1 C. 1 D. 7

考点：有理数的加法.

分析：根据异号两数相加，取绝对值较大的数的符号，再用较大的绝对值减去较小的绝对值，可得答案.

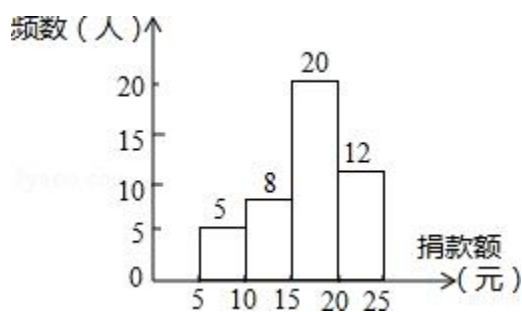
解答：解：原式 $=+(4-3)$

$=1$,

故选：C.

点评：本题考查了有理数的加法，先确定和的符号，再进行绝对值得运算.

2. (4 分) (2014•温州) 如图是某班 45 名同学爱心捐款额的频数分布直方图（每组含前一个边界值，不含后一个边界值），则捐款人数最多的一组是 ()



- A. 5 - 10 元 B. 10 - 15 元 C. 15 - 20 元 D. 20 - 25 元

考点：频数（率）分布直方图.

分析：根据图形所给出的数据直接找出捐款人数最多的一组即可.

解答：解：根据图形所给出的数据可得：

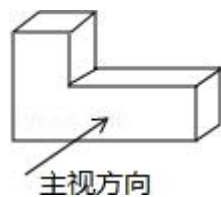
15 - 20 元的有 20 人，人数最多，

则捐款人数最多的一组是 15 - 20 元；

故选 C.

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.

3. (4 分) (2014•温州) 如图所示的支架是由两个长方形构成的组合体，则它的主视图是 ()





考点: 简单组合体的三视图.

分析: 找到从正面看所得到的图形即可, 注意所有的看到的棱都应表现在主视图中.

解答:

解: 从几何体的正面看可得此几何体的主视图是 ,

故选: D.

点评: 本题考查了三视图的知识, 主视图是从物体的正面看得到的视图.

4. (4 分) (2014•温州) 要使分式 $\frac{x+1}{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值应满足 ()

- A. $x \neq 2$ B. $x \neq -1$ C. $x=2$ D. $x=-1$

考点: 分式有意义的条件.

分析: 根据分式有意义, 分母不等于 0 列式计算即可得解.

解答: 解: 由题意得, $x-2 \neq 0$,

解得 $x \neq 2$.

故选 A.

点评: 本题考查了分式有意义的条件, 从以下三个方面透彻理解分式的概念:

- (1) 分式无意义 $\Leftrightarrow$ 分母为零;
- (2) 分式有意义 $\Leftrightarrow$ 分母不为零;
- (3) 分式值为零 $\Leftrightarrow$ 分子为零且分母不为零.

5. (4 分) (2014•温州) 计算: $m^6 \cdot m^3$ 的结果 ()

- A. m^{18} B. m^9 C. m^3 D. m^2

考点: 同底数幂的乘法.

分析: 根据同底数幂的乘法法则: 同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加, 进行计算即可.

解答: 解: $m^6 \cdot m^3 = m^9$.

故选 B.

点评: 本题考查了同底数幂的乘法, 解答本题的关键是掌握同底数幂的乘法法则.

6. (4 分) (2014•温州) 小明记录了一星期天的最高气温如下表, 则这个星期每天的最高气温的中位数是 ()

星期	一	二	三	四	五	六	日
最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	22	24	23	25	24	22	21

- A. 22°C B. 23°C C. 24°C D. 25°C

考点: 中位数.

分析: 将数据从小到大排列, 根据中位数的定义求解即可.

解答: 解: 将数据从小到大排列为: 21, 22, 22, 23, 24, 24, 25,
中位数是 23.
故选 B.

点评: 本题考查了中位数的知识, 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.

7. (4 分) (2014•温州) 一次函数 $y=2x+4$ 的图象与 y 轴交点的坐标是 ()

- A. (0, -4) B. (0, 4) C. (2, 0) D. (-2, 0)

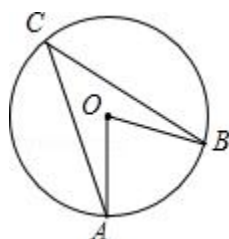
考点: 一次函数图象上点的坐标特征.

分析: 在解析式中令 $x=0$, 即可求得与 y 轴的交点的纵坐标.

解答: 解: 令 $x=0$, 得 $y=2 \times 0 + 4 = 4$,
则函数与 y 轴的交点坐标是 (0, 4).
故选 B.

点评: 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征, 是一个基础题.

8. (4 分) (2014•温州) 如图, 已知 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\widehat{ACB}$ 为优弧, 下列选项中与 $\angle AOB$ 相等的是 ()



- A. $2\angle C$ B. $4\angle B$ C. $4\angle A$ D. $\angle B + \angle C$

考点: 圆周角定理.

分析: 根据圆周角定理, 可得 $\angle AOB = 2\angle C$.

解答: 解: 如图, 由圆周角定理可得: $\angle AOB = 2\angle C$.
故选 A.

点评: 此题考查了圆周角定理. 此题比较简单, 注意掌握数形结合思想的应用.

9. (4 分) (2014•温州) 20 位同学在植树节这天共种了 52 棵树苗, 其中男生每人种 3 棵, 女生每人种 2 棵. 设男生有 x 人, 女生有 y 人, 根据题意, 列方程组正确的是 ()

- A. $\begin{cases} x+y=52 \\ 3x+2y=20 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y=52 \\ 2x+3y=20 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+3y=52 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y=20 \\ 3x+2y=52 \end{cases}$

考点: 由实际问题抽象出二元一次方程组.

分析: 设男生有 x 人, 女生有 y 人, 根据男女生人数为 20, 共种了 52 棵树苗, 列出方程组成方程组即可.

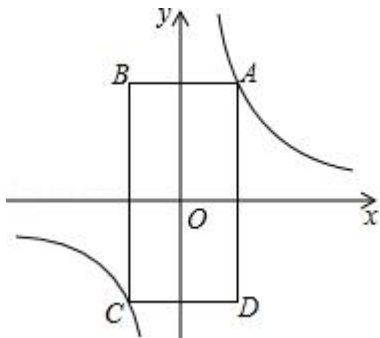
解答: 解: 设男生有 x 人, 女生有 y 人, 根据题意得,

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 3x+2y=52 \end{cases}$$

故选：D.

点评：此题考查二元一次方程组的实际运用，找出题目蕴含的数量关系是解决问题的关键.

10. (4分) (2014•温州) 如图，矩形 ABCD 的顶点 A 在第一象限，AB // x 轴，AD // y 轴，且对角线的交点与原点 O 重合. 在边 AB 从小于 AD 到大于 AD 的变化过程中，若矩形 ABCD 的周长始终保持不变，则经过动点 A 的反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 中 k 的值的变化情况是 ()



- A. 一直增大 B. 一直减小 C. 先增大后减小 D. 先减小后增大

考点：反比例函数图象上点的坐标特征；矩形的性质.

分析：设矩形 ABCD 中，AB=2a，AD=2b，由于矩形 ABCD 的周长始终保持不变，则 a+b 为定值. 根据矩形对角线的交点与原点 O 重合及反比例函数比例系数 k 的几何意义可知 $k = \frac{1}{2}AB \cdot \frac{1}{2}AD = ab$ ，再根据 a+b 一定时，当 a=b 时，ab 最大可知在边 AB 从小于 AD 到大于 AD 的变化过程中，k 的值先增大后减小.

解答：解：设矩形 ABCD 中，AB=2a，AD=2b.

∵ 矩形 ABCD 的周长始终保持不变，

∴ $2(2a+2b) = 4(a+b)$ 为定值，

∴ a+b 为定值.

∵ 矩形对角线的交点与原点 O 重合

∴ $k = \frac{1}{2}AB \cdot \frac{1}{2}AD = ab$,

又 ∵ a+b 为定值时，当 a=b 时，ab 最大，

∴ 在边 AB 从小于 AD 到大于 AD 的变化过程中，k 的值先增大后减小.

故选 C.

点评：本题考查了矩形的性质，反比例函数比例系数 k 的几何意义及不等式的性质，有一定难度. 根据题意得出 $k = \frac{1}{2}AB \cdot \frac{1}{2}AD = ab$ 是解题的关键.

二、填空题 (共 6 小题，每小题 5 分，满分 30 分)

11. (5分) (2014•温州) 分解因式： $a^2+3a = \underline{a(a+3)}$.

考点：因式分解-提公因式法.

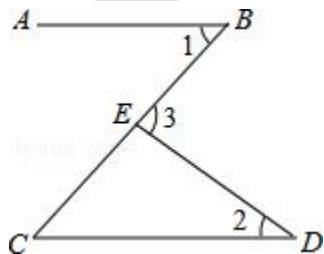
分析：直接提取公因式 a，进而得出答案.

解答: 解: $a^2+3a=a(a+3)$.

故答案为: $a(a+3)$.

点评: 此题主要考查了提取公因式法分解因式, 正确提取公因式是解题关键.

12. (5分) (2014•温州) 如图, 直线 AB, CD 被 BC 所截, 若 $AB \parallel CD$, $\angle 1=45^\circ$, $\angle 2=35^\circ$, 则 $\angle 3=$ 80 度.



考点: 平行线的性质.

分析: 根据平行线的性质求出 $\angle C$, 根据三角形外角性质求出即可.

解答: 解: $\because AB \parallel CD$, $\angle 1=45^\circ$,
 $\therefore \angle C=\angle 1=45^\circ$,
 $\because \angle 2=35^\circ$,
 $\therefore \angle 3=\angle 2+\angle C=35^\circ+45^\circ=80^\circ$,
故答案为: 80.

点评: 本题考查了平行线的性质, 三角形的外角性质的应用, 解此题的关键是求出 $\angle C$ 的度数并得出 $\angle 3=\angle 2+\angle C$.

13. (5分) (2014•温州) 不等式 $3x-2>4$ 的解是 $x>2$.

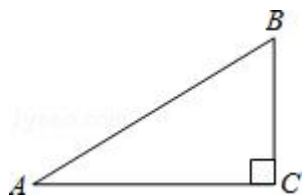
考点: 解一元一次不等式.

分析: 先移项, 再合并同类项, 把 x 的系数化为 1 即可.

解答: 解: 移项得, $3x>4+2$,
合并同类项得, $3x>6$,
把 x 的系数化为 1 得, $x>2$.
故答案为: $x>2$.

点评: 本题考查的是解一元一次不等式, 熟知解一元一次不等式的基本步骤是解答此题的关键.

14. (5分) (2014•温州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=2$, $BC=1$, 则 $\tan A$ 的值是 $\frac{1}{2}$.



考点: 锐角三角函数的定义.

分析: 根据锐角三角函数的定义 ($\tan A = \frac{\angle A \text{的对边}}{\angle A \text{的邻边}}$) 求出即可.

解答: 解: $\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2}$.

故答案为: $\frac{1}{2}$.

点评: 本题考查了锐角三角函数定义的应用, 注意: 在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle C=90^\circ$,

$$\sin A = \frac{\angle A \text{的对边}}{\text{斜边}}, \cos A = \frac{\angle A \text{的邻边}}{\text{斜边}}, \tan A = \frac{\angle A \text{的对边}}{\angle A \text{的邻边}}.$$

15. (5 分) (2014•温州) 请举反例说明命题“对于任意实数 x , x^2+5x+5 的值总是整数”是假命题, 你举的反例是 $x = -\frac{1}{2}$ (写出一个 x 的值即可).

考点: 命题与定理.

专题: 开放型.

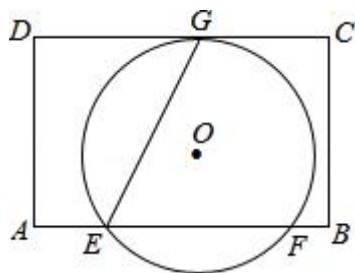
分析: 能使得 x^2+5x+5 的值不是整数的任意实数均可.

解答: 解: 当 $x = -\frac{1}{2}$ 时, 原式 $= \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 5 = 5\frac{3}{4}$, 不是整数,

故答案为: $-\frac{1}{2}$.

点评: 本题考查了命题与定理的知识, 在判断一个命题为假命题时, 可以举出反例.

16. (5 分) (2014•温州) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD=8$, E 是边 AB 上一点, 且 $AE = \frac{1}{4}AB$. $\odot O$ 经过点 E , 与边 CD 所在直线相切于点 G ($\angle GEB$ 为锐角), 与边 AB 所在直线交于另一点 F , 且 $EG:EF = \sqrt{5}:2$. 当边 AB 或 BC 所在的直线与 $\odot O$ 相切时, AB 的长是 12.



考点: 切线的性质; 矩形的性质.

分析: 过点 G 作 $GN \perp AB$, 垂足为 N , 可得 $EN=NF$, 由 $EG:EF = \sqrt{5}:2$, 得: $EG:EN = \sqrt{5}:1$, 依据勾股定理即可求得 AB 的长度.

解答: 解: 如图, 过点 G 作 $GN \perp AB$, 垂足为 N ,

$$\therefore EN=NF,$$

$$\text{又} \because EG:EF = \sqrt{5}:2,$$

$$\therefore EG:EN = \sqrt{5}:1,$$

$$\text{又} \because GN=AD=8,$$

$$\therefore \text{设 } EN=x, \text{ 则 } GE=\sqrt{5}x, \text{ 根据勾股定理得:}$$

$$(\sqrt{5}x)^2 - x^2 = 64, \text{ 解得: } x=4, GE=4\sqrt{5},$$

设 $\odot O$ 的半径为 r , 由 $OE^2=EN^2+ON^2$

$$\text{得: } r^2=16+(8-r)^2,$$

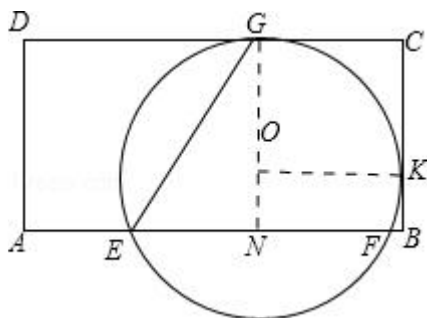
$$\therefore r=5. \therefore OK=NB=5,$$

$$\therefore EB=9,$$

$$\text{又 } AE=\frac{1}{4}AB,$$

$$\therefore AB=12.$$

故答案为 12.



点评: 本题考查了切线的性质以及勾股定理和垂径定理的综合应用, 解答本题的关键在于做好辅助线, 利用勾股定理求出对应圆的半径.

三、解答题 (共 8 小题, 满分 80 分)

17. (10 分) (2014•温州) (1) 计算: $\sqrt{12}+2\times(-5)+(-3)^2+2014^0$;

(2) 化简: $(a+1)^2+2(1-a)$

考点: 实数的运算; 整式的混合运算; 零指数幂.

分析: (1) 分别根据有理数乘方的法则、数的开放法则及 0 指数幂的运算法则计算出各数, 再根据实数混合运算的法则进行计算即可;

(2) 根据整式混合运算的法则进行计算即可.

解答: 解: (1) 原式= $2\sqrt{3}-10+9+1$
= $2\sqrt{3}$;

$$\begin{aligned} (2) \text{ 原式} &= a^2+2a+1+2-2a \\ &= a^2+3. \end{aligned}$$

点评: 本题考查的是实数的运算, 熟知有理数乘方的法则、数的开放法则及 0 指数幂的运算法则是解答此题的关键.

18. (8 分) (2014•温州) 如图, 在所给方格纸中, 每个小正方形边长都是 1, 标号为①②③的三个三角形均为格点三角形 (顶点在方格顶点处), 请按要求将图甲, 图乙中的指定图形分割成三个三角形, 使它们与标号为①②③的三个三角形分别对应全等.

(1) 图甲中的格点正方形 ABCD;

(2) 图乙中的格点平行四边形 ABCD.

注: 图甲, 图乙在答题卡上, 分割线画成实线.

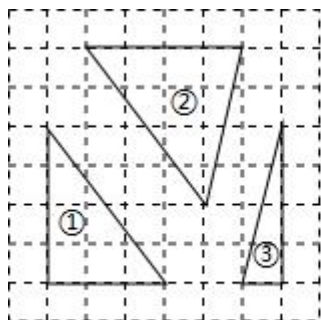
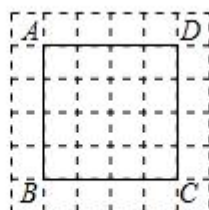
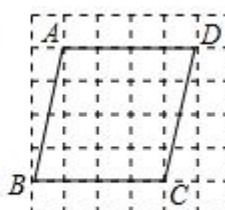


图1



图甲



图乙

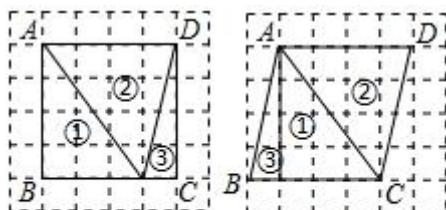
图2

考点: 作图—应用与设计作图.

分析: (1) 利用三角形的形状以及各边长进而拼出正方形即可;
(2) 利用三角形的形状以及各边长进而拼出平行四边形即可.

解答: 解: (1) 如图甲所示:

(2) 如图乙所示:



图甲

图乙

图2

点评: 此题主要考查了应用设计与作图, 利用网格结合三角形各边长得符合题意的图形是解题关键.

19. (8分) (2014•温州) 一个不透明的袋中装有 20 个只有颜色不同的球, 其中 5 个黄球, 8 个黑球, 7 个红球.

(1) 从袋中摸出一个球是黄球的概率;

(2) 现从袋中取出若干个黑球, 搅匀后, 使从袋中摸出一个球是黑球的概率是 $\frac{1}{3}$, 求从袋中取出黑球的个数.

考点: 概率公式; 分式方程的应用.

分析: (1) 由一个不透明的袋中装有 20 个只有颜色不同的球, 其中 5 个黄球, 8 个黑球, 7 个红球, 直接利用概率公式求解即可求得答案;

(2) 首先设从袋中取出 x 个黑球, 根据题意得: $\frac{8-x}{20-x} = \frac{1}{3}$, 继而求得答案.

解答: 解: (1) $\because$ 一个不透明的袋中装有 20 个只有颜色不同的球, 其中 5 个黄球, 8 个黑球, 7 个红球,

$\therefore$ 从袋中摸出一个球是黄球的概率为: $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$;

(2) 设从袋中取出 x 个黑球,

根据题意得: $\frac{8-x}{20-x} = \frac{1}{3}$,

解得: $x=2$,

经检验, $x=2$ 是原分式方程的解,

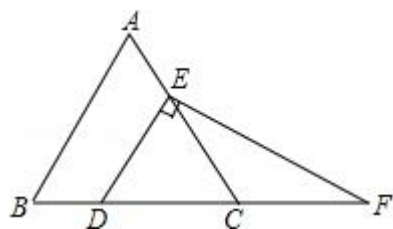
$\therefore$ 从袋中取出黑球的个数为 2 个.

点评: 此题考查了概率公式的应用. 注意用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

20. (10 分) (2014•温州) 如图, 在等边三角形 ABC 中, 点 D, E 分别在边 BC, AC 上, $DE \parallel AB$, 过点 E 作 $EF \perp DE$, 交 BC 的延长线于点 F.

(1) 求 $\angle F$ 的度数;

(2) 若 $CD=2$, 求 DF 的长.



考点: 等边三角形的判定与性质; 含 30 度角的直角三角形.

分析: (1) 根据平行线的性质可得 $\angle EDC = \angle B = 60^\circ$, 根据三角形内角和定理即可求解;

(2) 易证 $\triangle EDC$ 是等边三角形, 再根据直角三角形的性质即可求解.

解答: 解: (1) $\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

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

$$\because DE \parallel AB,$$

$$\therefore \angle EDC = \angle B = 60^\circ,$$

$$\because EF \perp DE,$$

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

$$\therefore \angle F = 90^\circ - \angle EDC = 30^\circ;$$

$$(2) \because \angle ACB = 60^\circ, \angle EDC = 60^\circ,$$

$$\therefore \triangle EDC \text{ 是等边三角形.}$$

$$\therefore ED = DC = 2,$$

$$\because \angle DEF = 90^\circ, \angle F = 30^\circ,$$

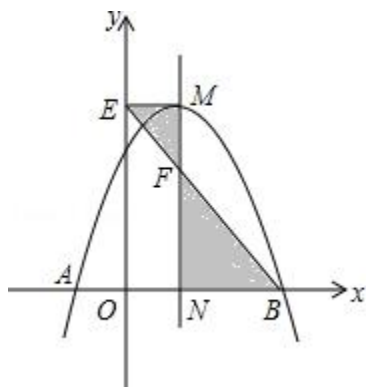
$$\therefore DF = 2DE = 4.$$

点评: 本题考查了等边三角形的判定与性质, 以及直角三角形的性质, 30 度的锐角所对的直角边等于斜边的一半.

21. (10 分) (2014•温州) 如图, 抛物线 $y = -x^2 + 2x + c$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 它的对称轴与 x 轴交于点 N, 过顶点 M 作 $ME \perp y$ 轴于点 E, 连结 BE 交 MN 于点 F, 已知点 A 的坐标为 $(-1, 0)$.

(1) 求该抛物线的解析式及顶点 M 的坐标.

(2) 求 $\triangle EMF$ 与 $\triangle BNE$ 的面积之比.



考点: 抛物线与 x 轴的交点；二次函数的性质；待定系数法求二次函数解析式；相似三角形的判定与性质.

分析: (1) 直接将 $(-1, 0)$ 代入求出即可, 再利用配方法求出顶点坐标;

(2) 利用 $EM \parallel BN$, 则 $\triangle EMF \sim \triangle BNF$, 进而求出 $\triangle EMF$ 与 $\triangle BNE$ 的面积之比.

解答: 解: (1) 由题意可得: $-(-1)^2 + 2 \times (-1) + c = 0$,

解得: $c = 3$,

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 3,$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 3 = -(x - 1)^2 + 4,$$

$\therefore$ 顶点 $M(1, 4)$;

(2) $\because A(-1, 0)$, 抛物线的对称轴为直线 $x = 1$,

$\therefore$ 点 $B(3, 0)$,

$\therefore EM = 1$, $BN = 2$,

$\because EM \parallel BN$,

$\therefore \triangle EMF \sim \triangle BNF$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle EMF}}{S_{\triangle BNF}} = \left(\frac{EM}{BN}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}.$$

点评: 此题主要考查了待定系数法求二次函数解析式以及相似三角形的判定与性质, 得出 $\triangle EMF \sim \triangle BNF$ 是解题关键.

22. (8 分) (2014•温州) 勾股定理神秘而美妙, 它的证法多样, 其巧妙各有不同, 其中的“面积法”给了小聪以灵感, 他惊喜的发现, 当两个全等的直角三角形如图 1 或图 2 摆放时, 都可以用“面积法”来证明, 下面是小聪利用图 1 证明勾股定理的过程:

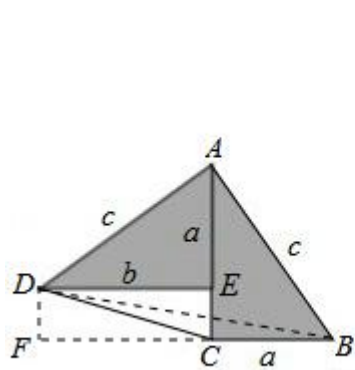


图1

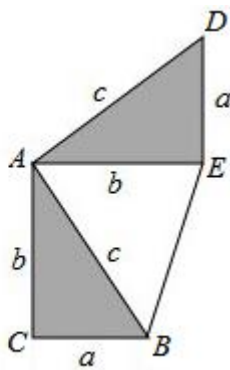


图2

将两个全等的直角三角形按图 1 所示摆放，其中 $\angle DAB=90^\circ$ ，求证： $a^2+b^2=c^2$

证明：连结 DB，过点 D 作 BC 边上的高 DF，则 $DF=EC=b-a$ 。

$$\because S_{\text{四边形 ADCB}} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab.$$

$$\text{又} \because S_{\text{四边形 ADCB}} = S_{\triangle ADB} + S_{\triangle DCB} = \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a)$$

$$\therefore \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a)$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2$$

请参照上述证法，利用图 2 完成下面的证明。

将两个全等的直角三角形按图 2 所示摆放，其中 $\angle DAB=90^\circ$ 。

求证： $a^2+b^2=c^2$

证明：连结 BD，过点 B 作 DE 边上的高 BF，则 $BF=b-a$ 。

$$\because S_{\text{五边形 ACBED}} = S_{\triangle ACB} + S_{\triangle ABE} + S_{\triangle ADE} = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab,$$

$$\text{又} \because S_{\text{五边形 ACBED}} = S_{\triangle ACB} + S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a),$$

$$\therefore \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a),$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2.$$

考点：勾股定理的证明。

分析：首先连结 BD，过点 B 作 DE 边上的高 BF，则 $BF=b-a$ ，表示出 $S_{\text{五边形 ACBED}}$ ，进而得出答案。

解答：证明：连结 BD，过点 B 作 DE 边上的高 BF，则 $BF=b-a$ ，

$$\because S_{\text{五边形 ACBED}} = S_{\triangle ACB} + S_{\triangle ABE} + S_{\triangle ADE} = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab,$$

$$\text{又} \because S_{\text{五边形 ACBED}} = S_{\triangle ACB} + S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a),$$

$$\therefore \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}a(b-a),$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2.$$

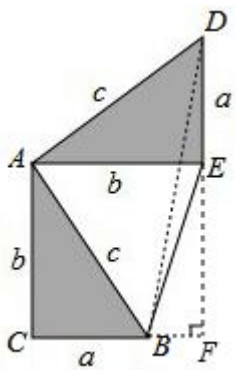


图2

点评: 此题主要考查了勾股定理得证明，表示出五边形面积是解题关键.

23. (12分) (2014•温州) 八(1)班五位同学参加学校举办的数学素养竞赛. 试卷中共有20道题, 规定每题答对得5分, 答错扣2分, 未答得0分. 赛后A, B, C, D, E五位同学对照评分标准回忆并记录了自己的答题情况 (E同学只记得有7道题未答), 具体如下表

参赛同学	答对题数	答错题数	未答题数
A	19	0	1
B	17	2	1
C	15	2	3
D	17	1	2
E	/	/	7

(1) 根据以上信息, 求A, B, C, D四位同学成绩的平均分;

(2) 最后获知ABCDE五位同学成绩分别是95分, 81分, 64分, 83分, 58分.

①求E同学的答对题数和答错题数;

②经计算, A, B, C, D四位同学实际成绩的平均分是80.75分, 与(1)中算得的平均分不相符, 发现是其中一位同学记错了自己的答题情况, 请指出哪位同学记错了, 并写出他的实际答题情况 (直接写出答案即可)

考点: 二元一次方程组的应用; 加权平均数.

分析: (1) 直接算出A, B, C, D四位同学成绩的总成绩, 再进一步求得平均数即可;

(2) ①设E同学答对x题, 答错y题, 根据对错共 $20 - 7 = 13$ 和总共得分58列出方程组成方程组即可;

②根据表格分别算出每一个人的总成绩, 与实际成绩对比: A为 $19 \times 5 = 95$ 分正确, B为 $17 \times 5 + 2 \times (-2) = 81$ 分正确, C为 $15 \times 5 + 2 \times (-2) = 71$ 错误, D为 $17 \times 5 + 1 \times (-2) = 83$ 正确, E正确; 所以错误的是E, 多算7分, 也就是答对的少一题, 打错的多一题, 由此得出答案即可.

解答: 解: (1) $\frac{(19+17+15+17) \times 5 + (2+2+1) \times (-2)}{4} = 82.5$ (分),

答: A, B, C, D四位同学成绩的平均分是82.5分.

(2) ①设E同学答对x题, 答错y题, 由题意得

$$\begin{cases} 5x - 2y = 58 \\ x + y = 13 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=12 \\ y=1 \end{cases},$$

答: E 同学答对 12 题, 答错 1 题.

②C 同学, 他实际答对 14 题, 答错 3 题, 未答 3 题.

点评: 此题考查加权平均数的求法, 一元二次方程组的实际运用, 以及有理数的混合运算等知识, 注意理解题意, 正确列式解答.

24. (14 分) (2014•温州) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A, B 的坐标分别为 $(-3, 0)$, $(0, 6)$. 动点 P 从点 O 出发, 沿 x 轴正方向以每秒 1 个单位的速度运动, 同时动点 C 从 B 出发, 沿射线 BO 方向以每秒 2 个单位的速度运动, 以 CP, CO 为邻边构造 $\square PCOD$, 在线段 OP 延长线上取点 E, 使 $PE=AO$, 设点 P 运动的时间为 t 秒.

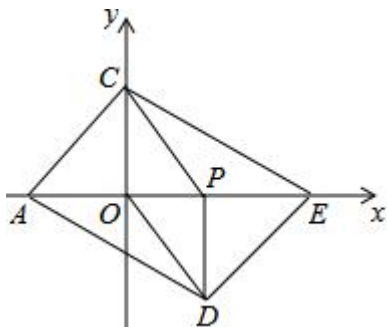
(1) 当点 C 运动到线段 OB 的中点时, 求 t 的值及点 E 的坐标.

(2) 当点 C 在线段 OB 上时, 求证: 四边形 ADEC 为平行四边形.

(3) 在线段 PE 上取点 F, 使 $PF=1$, 过点 F 作 $MN \perp PE$, 截取 $FM=2$, $FN=1$, 且点 M, N 分别在一, 四象限, 在运动过程中 $\square PCOD$ 的面积为 S.

①当点 M, N 中有一点落在四边形 ADEC 的边上时, 求出所有满足条件的 t 的值;

②若点 M, N 中恰好只有一个点落在四边形 ADEC 的内部 (不包括边界) 时, 直接写出 S 的取值范围.



考点: 四边形综合题.

分析: (1) 由 C 是 OB 的中点求出时间, 再求出点 E 的坐标,

(2) 连接 CD 交 OP 于点 G, 由 $\square PCOD$ 的对角线相等, 求四边形 ADEC 是平行四边形.

(3) 当点 C 在 BO 上时, 第一种情况, 当点 M 在 CE 边上时, 由 $\triangle EMF \sim \triangle ECO$ 求解, 第二种情况, 当点 N 在 DE 边上时, 由 $\triangle EFN \sim \triangle EPD$ 求解,

当点 C 在 BO 的延长线上时, 第一种情况, 当点 M 在 DE 边上时, 由 $\triangle EMF \sim \triangle EDP$ 求解, 第二种情况, 当点 N 在 CE 边上时, 由 $\triangle EFN \sim \triangle EOC$ 求解,

②当 $1 \leq t < \frac{9}{4}$ 时和当 $\frac{9}{2} < t \leq 5$ 时, 分别求出 S 的取值范围,

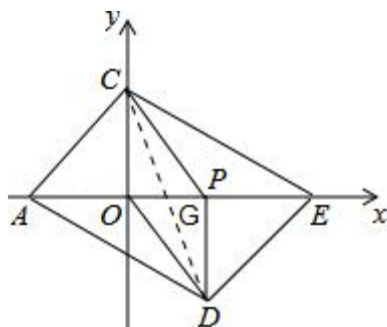
解答: 解: (1) $\because OB=6$, C 是 OB 的中点,

$$\therefore BC = \frac{1}{2}OB = 3,$$

$$\therefore 2t = 3 \text{ 即 } t = \frac{3}{2},$$

$$\therefore OE = \frac{3}{2} + 3 = \frac{9}{2}, \quad E \left(\frac{9}{2}, 0 \right)$$

(2) 如图, 连接 CD 交 OP 于点 G,



在 $\square PCOD$ 中, $CG=DG$, $OG=PG$,

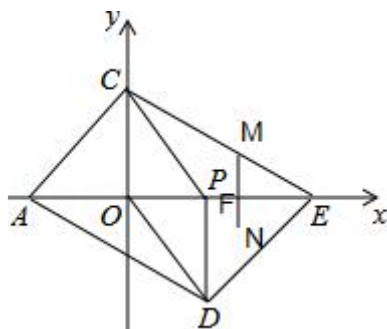
$\therefore AO=PO$,

$\therefore AG=EG$,

$\therefore$ 四边形 ADEC 是平行四边形.

(3) ① (I) 当点 C 在 BO 上时,

第一种情况: 如图, 当点 M 在 CE 边上时,



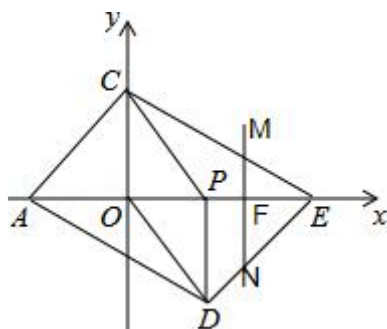
$\therefore MF \parallel OC$,

$\therefore \triangle EMF \sim \triangle ECO$,

$\therefore \frac{MF}{CO} = \frac{EF}{EO}$, 即 $\frac{2}{6-2t} = \frac{2}{3+t}$,

$\therefore t=1$,

第二种情况: 当点 N 在 DE 边



$\therefore NF \parallel PD$,

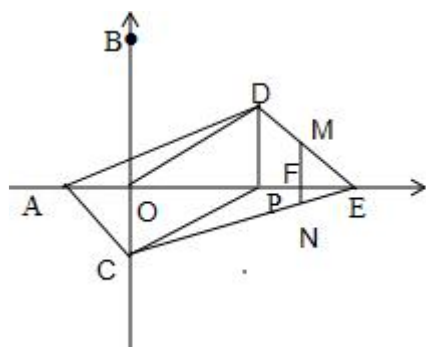
$\therefore \triangle EFN \sim \triangle EPD$,

$\therefore \frac{PN}{PD} = \frac{EF}{EP}$, 即 $\frac{1}{6-2t} = \frac{2}{3}$,

$\therefore t = \frac{9}{4}$,

(II) 当点 C 在 BO 的延长线上时,

第一种情况：当点 M 在 DE 边上时，



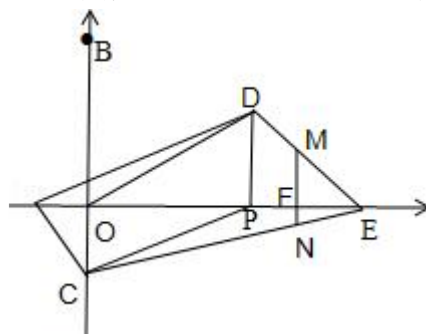
$$\because MF \parallel PD,$$

$$\therefore \triangle EMF \sim \triangle EDP,$$

$$\therefore \frac{MF}{DP} = \frac{EF}{EP} \quad \text{即} \quad \frac{2}{2t-6} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore t = \frac{9}{2},$$

第二种情况：当点 N 在 CE 边上时，



$$\because NF \parallel OC,$$

$$\therefore \triangle EFN \sim \triangle EOC,$$

$$\therefore \frac{FN}{OC} = \frac{EF}{EO} \quad \text{即} \quad \frac{1}{2t-6} = \frac{2}{3+t},$$

$$\therefore t = 5.$$

$$\textcircled{2} \frac{27}{8} < S \leq \frac{9}{2} \text{ 或 } \frac{27}{2} < S \leq 20.$$

当 $1 \leq t < \frac{9}{4}$ 时，

$$S = t(6-2t) = -2\left(t - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{2},$$

$$\because t = \frac{3}{2} \text{ 在 } 1 \leq t < \frac{9}{4} \text{ 范围内,}$$

$$\therefore \frac{27}{8} < S \leq \frac{9}{2},$$

$$\text{当 } \frac{9}{2} < t \leq 5 \text{ 时, } S = t(2t-6) = 2\left(t - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{2},$$

$$\therefore \frac{27}{2} < S \leq 20.$$

点评: 本题主要是考查了四边形的综合题, 解题的关键是正确分几种不同种情况求解.