

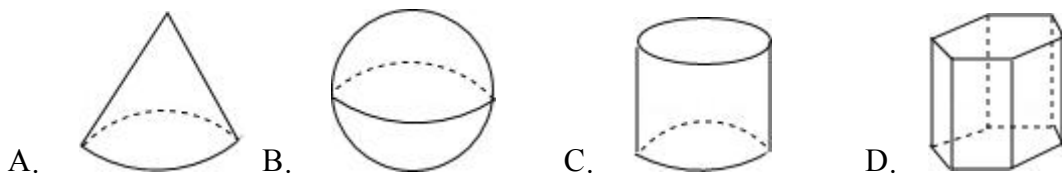
2015 年内蒙古兴安盟中考数学试卷

一、选择题(下列各题的四个选项中只有与一个正确, 共 12 小题, 没小题 3 分, 共 36 分)

1. 25 的算术平方根是 ()

- A. 5 B. -5 C. ± 5 D. $\sqrt{5}$

2. 下列几何体中主视图、左视图、俯视图都相同的是 ()



3. 下列各式计算正确的是 ()

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

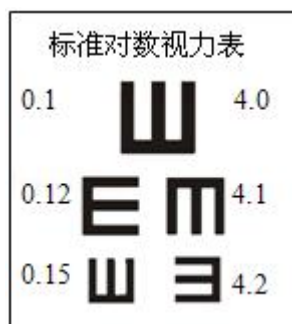
4. 点 A (3, -1) 关于原点的对称点 A' 的坐标是 ()

- A. (-3, -1) B. (3, 1) C. (-3, 1) D. (-1, 3)

5. 若 $|3-a|+\sqrt{2+b}=0$, 则 $a+b$ 的值是 ()

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

6. 视力表的一部分如图, 其中开口向上的两个“E”之间的变换是 ()



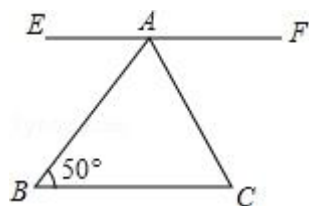
- A. 平移 B. 旋转 C. 对称 D. 位似

7. 下列说法正确的是 ()

- A. 掷一枚硬币, 正面一定朝上
B. 某种彩票中奖概率为 1%, 是指买 100 张彩票一定有 1 张中奖
C. 旅客上飞机前的安检应采用抽样调查

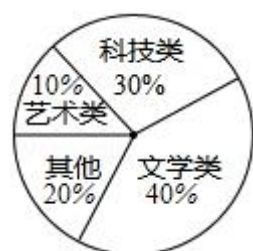
D. 方差越大，数据的波动越大

8. 如图， $EF \parallel BC$ ， AC 平分 $\angle BAF$ ， $\angle B = 50^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数是 ()



- A. 50° B. 55° C. 60° D. 65°

9. 某校随机抽取 200 名学生，对他们喜欢的图书类型进行问卷调查，统计结果如图. 根据图中信息，估计该校 2000 名学生中喜欢文学类书籍的人数是 ()

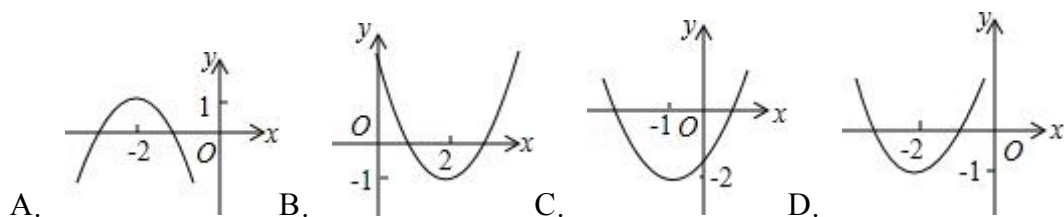


- A. 800 B. 600 C. 400 D. 200

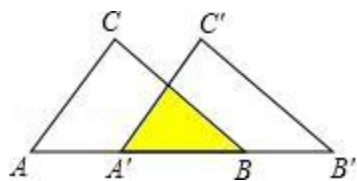
10. 学校要组织足球比赛. 赛制为单循环形式 (每两队之间赛一场). 计划安排 21 场比赛，应邀请多少个球队参赛? 设邀请 x 个球队参赛. 根据题意，下面所列方程正确的是 ()

- A. $x^2 = 21$ B. $\frac{1}{2}x(x-1) = 21$
C. $\frac{1}{2}x^2 = 21$ D. $x(x-1) = 21$

11. 二次函数 $y = (x+2)^2 - 1$ 的图象大致为 ()



12. 如图：把 $\triangle ABC$ 沿 AB 边平移到 $\triangle A'B'C'$ 的位置，它们的重叠部分 (即图中阴影部分) 的面积是 $\triangle ABC$ 面积的一半，若 $AB = \sqrt{2}$ ，则此三角形移动的距离 AA' 是 ()



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

二、填空题 (本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

13. 中国的陆地面积约为 9 600 000km², 把 9 600 000 用科学记数法表示为_____.
14. 分解因式: $4ax^2 - ay^2 =$ _____.
15. 不等式 $4x - 3 < 2x + 1$ 的解集为_____.
16. 圆锥的底面直径是 8, 母线长是 5, 则这个圆锥的侧面积是_____.
17. 将图 1 的正方形作如下操作: 第 1 次分别连接对边中点如图 2, 得到 5 个正方形; 第 2 次将图 2 左上角正方形按上述方法再分割如图 3, 得到 9 个正方形..., 以此类推, 第 n 次操作后, 得到正方形的个数是_____.



图 1

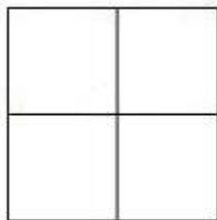


图 2

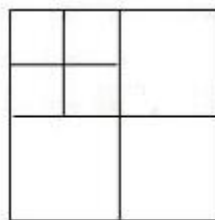


图 3

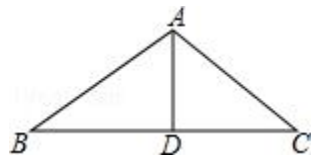
三、解答题 (本题 4 个小题, 每小题 6 分, 共 24 分)

18. 计算: $2\sin 45^\circ + (-2)^2 - \frac{2}{\sqrt{2}} + (2015 - \pi)^0$.

19. 解方程: $\frac{x+1}{x-1} + \frac{4}{x^2-1} = 1$.

20. 如图，厂房屋顶人字架的跨度 $BC=10\text{m}$. D 为 BC 的中点，上弦 $AB=AC$, $\angle B=36^\circ$, 求中柱 AD 和上弦 AB 的长 (结果保留小数点后一位).

参考数据: $\sin 36^\circ \approx 0.59$, $\cos 36^\circ \approx 0.81$, $\tan 36^\circ \approx 0.73$.



21. 在一个不透明的口袋装有三个完全相同的小球，分别标号为 1、2、3. 求下列事件的概率:

(1) 从中任取一球，小球上的数字为偶数;

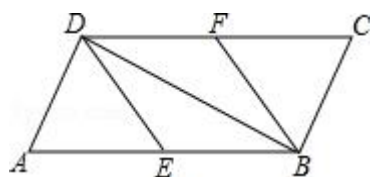
(2) 从中任取一球，记下数字作为点 A 的横坐标 x , 把小球放回袋中，再从中任取一球记下数字作为点 A 的纵坐标 y , 点 $A(x, y)$ 在函数 $y = \frac{3}{x}$ 的图象上.

四、(本题 7 分)

22. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， E 、 F 分别为边 AB 、 CD 的中点， BD 是对角线.

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CBF$;

(2) 若 $\angle ADB$ 是直角，则四边形 $BEDF$ 是什么四边形? 证明你的结论.



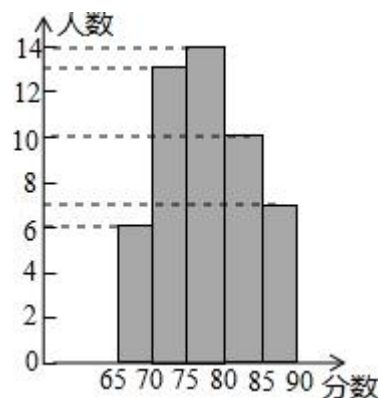
五、(本题 7 分)

23. 某市招聘教师, 对应聘者分别进行教学能力、科研能力、组织能力三项测试, 其中甲、乙两人的成就如下表: (单位: 分)

项目 人员	教学能力	科研能力	组织能力
甲	86	93	73
乙	81	95	79

(1) 根据实际需要, 将阅读能力、科研能力、组织能力三项测试得分按 5: 3: 2 的比确定最后成绩, 若按此成绩在甲、乙两人中录用一人, 谁将被录用?

(2) 按照 (1) 中的成绩计算方法, 将每位应聘者的最后成绩绘制成如图所示的频数分布直方图 (每组分数段均包含左端数值, 不包含右端数值), 并决定由高分到低分录用 8 人. 甲、乙两人能否被录用? 请说明理由.

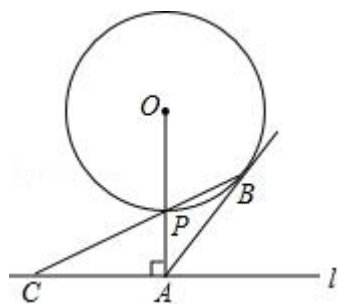


六、(本题 8 分)

24. 如图, 已知直线 l 与 $\odot O$ 相离. $OA \perp l$ 于点 A , 交 $\odot O$ 于点 P , $OA=5$, AB 与 $\odot O$ 相切于点 B , BP 的延长线交直线 l 于点 C .

(1) 求证: $AB=AC$;

(2) 若 $PC=2\sqrt{5}$, 求 $\odot O$ 的半径.



七、(本题 10 分)

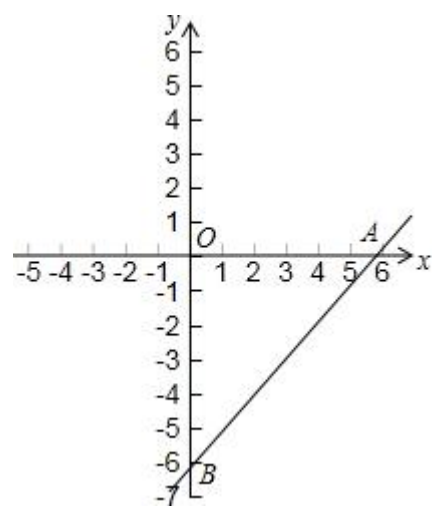
25. 某地区为了鼓励市民节约用水, 计划实行生活用水按阶梯式水价计费, 每月用水量不超过 10 吨 (含 10 吨) 时, 每吨按基础价收费; 每月用水量超过 10 吨时, 超过的部分每吨按调节价收费. 例如, 第一个月用水 16 吨, 需交水费 17.8 元, 第二个月用水 20 吨, 需交水费 23 元.

- (1) 求每吨水的基础价和调节价;
- (2) 设每月用水量为 n 吨, 应交水费为 m 元, 写出 m 与 n 之间的函数解析式;
- (3) 若某月用水 12 吨, 应交水费多少元?

八、(本题 13 分)

26. 直线 $y = x - 6$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点, 点 E 从 B 点出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿线段 BO 向 O 点移动 (不考虑点 E 与 B 、 O 两点重合的情况), 过点 E 作 $EF \parallel AB$, 交 x 轴于点 F , 将四边形 $ABEF$ 沿直线 EF 折叠后, 与点 A 对应的点记作点 C , 与点 B 对应的点记作点 D , 得到四边形 $CDEF$, 设点 E 的运动时间为 t 秒.

- (1) 画出当 $t=2$ 时, 四边形 $ABEF$ 沿直线 EF 折叠后的四边形 $CDEF$ (不写画法);
- (2) 在点 E 运动过程中, CD 交 x 轴于点 G , 交 y 轴于点 H , 试探究 t 为何值时, $\triangle CGF$ 的面积为 $\frac{25}{8}$;
- (3) 设四边形 $CDEF$ 落在第一象限内的图形面积为 S , 求 S 关于 t 的函数解析式, 并求出 S 的最大值.



2015 年内蒙古兴安盟中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题(下列各题的四个选项中只有与一个正确，共 12 小题，没小题 3 分，共 36 分)

1. 25 的算术平方根是 ()

- A. 5 B. -5 C. ± 5 D. $\sqrt{5}$

考点： 算术平方根.

专题： 计算题.

分析： 根据算术平方根的定义进行解答即可.

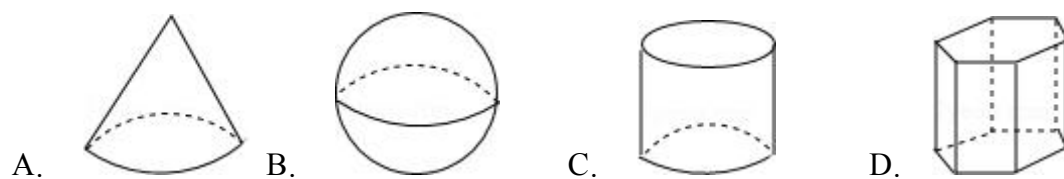
解答： 解： $\because (5)^2=25$,

$\therefore 25$ 的算术平方根是 5.

故选 A.

点评： 本题考查的是算术平方根的概念，即如果一个正数 x 的平方等于 a ，即 $x^2=a$ ，那么这个正数 x 叫做 a 的算术平方根.

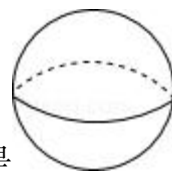
2. 下列几何体中主视图、左视图、俯视图都相同的是 ()



考点： 简单几何体的三视图.

专题： 计算题.

分析： 找出每个几何体的三视图，即可做出判断.



解答： 解：几何体中主视图、左视图、俯视图都相同的是

故选 B

点评： 此题考查了简单几何体的三视图，找出几何体的三视图是解本题的关键.

3. 下列各式计算正确的是 ()

A. $a+2a^2=3a^3$

B. $(a+b)^2=a^2+ab+b^2$

C. $2(a-b)=2a-2b$

D. $(2ab)^2 \div (ab) = 2ab \ (ab \neq 0)$

考点： 整式的除法；合并同类项；去括号与添括号；完全平方公式.

专题： 计算题.

分析： 根据合并同类项对 A 进行判断；根据完全平方公式对 B 进行判断；利用去括号法则对 C 进行判断；根据积的乘方和同底数幂的除法对 D 进行判断.

解答： 解：A、 a 与 $2a^2$ 不是同类项，不能合并，所以 A 选项错误；

B、 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，所以 B 选项错误；

C、 $2(a-b)=2a-2b$ ，所以 C 选项正确；

D、 $(2ab)^2 \div (ab) = 4a^2b^2 \div ab = 4ab$ ，所以 D 选项错误.

故选 C.

点评： 本题考查了整式的除法：单项式除以单项式，把系数，同底数幂分别相除后，作为商的因式；对于只在被除式里含有的字母，则连同他的指数一起作为商的一个因式. 也考查了合并同类项和完全平方公式.

4. 点 A (3, -1) 关于原点的对称点 A' 的坐标是 ()

A. (-3, -1)

B. (3, 1)

C. (-3, 1)

D. (-1, 3)

考点： 关于原点对称的点的坐标.

分析： 直接根据关于原点对称的点的坐标特点即可得出结论.

解答： 解： $\because$ 两个点关于原点对称时，它们的坐标符号相反，

$\therefore$ 点 A (3, -1) 关于原点的对称点 A' 的坐标是 (-3, 1).

故选 C.

点评： 本题考查的是关于原点对称的点的坐标，熟知关于原点对称的点的坐标特点是解答此题的关键.

5. 若 $|3-a|+\sqrt{2+b}=0$ ，则 $a+b$ 的值是 ()

A. 2

B. 1

C. 0

D. -1

考点： 非负数的性质：算术平方根；非负数的性质：绝对值.

分析： 根据几个非负数的和为 0 时，这几个非负数都为 0 列出算式求出 a、b 的值，计算即可.

解答： 解：由题意得， $3-a=0$ ， $2+b=0$ ，

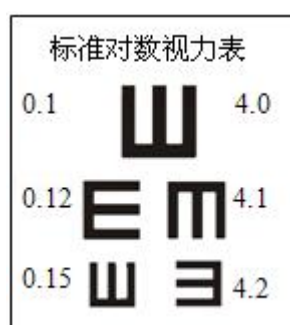
解得， $a=3$ ， $b=-2$ ，

$a+b=1$ ，

故选：B.

点评： 本题考查的是非负数的性质，掌握几个非负数的和为 0 时，这几个非负数都为 0 是解题的关键.

6. 视力表的一部分如图，其中开口向上的两个“E”之间的变换是 ()



A. 平移

B. 旋转

C. 对称

D. 位似

考点： 几何变换的类型.

分析： 开口向上的两个“E”形状相似，但大小不同，因此它们之间的变换属于位似变换．如果没有注意它们的大小，可能会误选 A.

解答： 解：根据位似变换的特点可知它们之间的变换属于位似变换．故选 D.

点评： 本题考查了位似的相关知识，位似是相似的特殊形式，平移、旋转、对称的图形都是全等形．

7. 下列说法正确的是 ()

- A. 掷一枚硬币，正面一定朝上
- B. 某种彩票中奖概率为 1%，是指买 100 张彩票一定有 1 张中奖
- C. 旅客上飞机前的安检应采用抽样调查
- D. 方差越大，数据的波动越大

考点： 概率的意义；全面调查与抽样调查；方差；随机事件.

分析： 利用概率的意义、全面调查与抽样调查、方差及随机事件分别判断后即可确定正确的选项.

解答： 解：A、掷一枚硬币，正面不一定朝上，故错误；

B、某种彩票中奖概率为 1%，是指买 100 张彩票不一定有 1 张中奖，故错误；

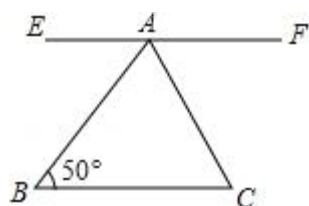
C、旅客上飞机前的安检应采用全面调查，故错误；

D、方差越大，数据的波动越大，正确，

故选 D.

点评： 本题考查了概率的意义、全面调查与抽样调查、方差及随机事件的知识，属于基础题，比较简单.

8. 如图， $EF \parallel BC$ ，AC 平分 $\angle BAF$ ， $\angle B = 50^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数是 ()



- A. 50°
- B. 55°
- C. 60°
- D. 65°

考点： 平行线的性质.

分析： 首先根据平行线的性质，可得 $\angle EAB = \angle B = 50^\circ$ ， $\angle C = \angle CAF$ ，据此求出 $\angle BAF$ 的度数是多少，然后根据AC平分 $\angle BAF$ ，求出 $\angle CAF$ 的度数是多少，即可求出 $\angle C$ 的度数.

解答： 解： $\because EF \parallel BC$,

$$\therefore \angle EAB = \angle B = 50^\circ, \quad \angle C = \angle CAF,$$

$$\therefore \angle BAF = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ,$$

又 $\because AC$ 平分 $\angle BAF$,

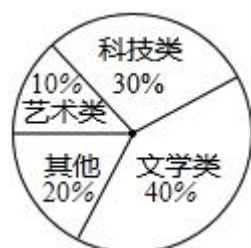
$$\therefore \angle CAF = 130^\circ \div 2 = 65^\circ,$$

$$\therefore \angle C = 65^\circ.$$

故选：D.

点评： 此题主要考查了平行线的性质和应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①定理1：两条平行线被第三条直线所截，同位角相等. 简单说成：两直线平行，同位角相等. 定理2：两条平行线被地三条直线所截，同旁内角互补. 简单说成：两直线平行，同旁内角互补. ③定理3：两条平行线被第三条直线所截，内错角相等. 简单说成：两直线平行，内错角相等.

9. 某校随机抽取200名学生，对他们喜欢的图书类型进行问卷调查，统计结果如图. 根据图中信息，估计该校2000名学生中喜欢文学类书籍的人数是（ ）



A. 800

B. 600

C. 400

D. 200

考点： 用样本估计总体；扇形统计图.

专题： 计算题.

分析： 利用扇形统计图得到样本中喜欢文学类书籍的人数的百分比为 40%，用它表示该校 2000 名学生中喜欢文学类书籍的人数的百分比，从而可估算出全校喜欢文学类书籍的人数.

解答： 解： $2000 \times 40\% = 800$ (人).

估计该校 2000 名学生中喜欢文学类书籍的人数为 800 人.

故选 A.

点评： 本题考查了用样本估计总体：用样本估计总体是统计的基本思想. 用样本的数字特征估计总体的数字特征（主要数据有众数、中位数、平均数、标准差与方差）. 一般来说，用样本去估计总体时，样本越具有代表性、容量越大，这时对总体的估计也就越精确.

10. 学校要组织足球比赛. 赛制为单循环形式（每两队之间赛一场）. 计划安排 21 场比赛，应邀请多少个球队参赛？设邀请 x 个球队参赛. 根据题意，下面所列方程正确的是（ ）

A. $x^2 = 21$ B. $\frac{1}{2}x(x-1) = 21$ C. $\frac{1}{2}x^2 = 21$ D. $x(x-1) = 21$

考点： 由实际问题抽象出一元二次方程.

分析： 赛制为单循环形式（每两队之间都赛一场）， x 个球队比赛总场数 $= \frac{x(x-1)}{2}$. 即可列方程.

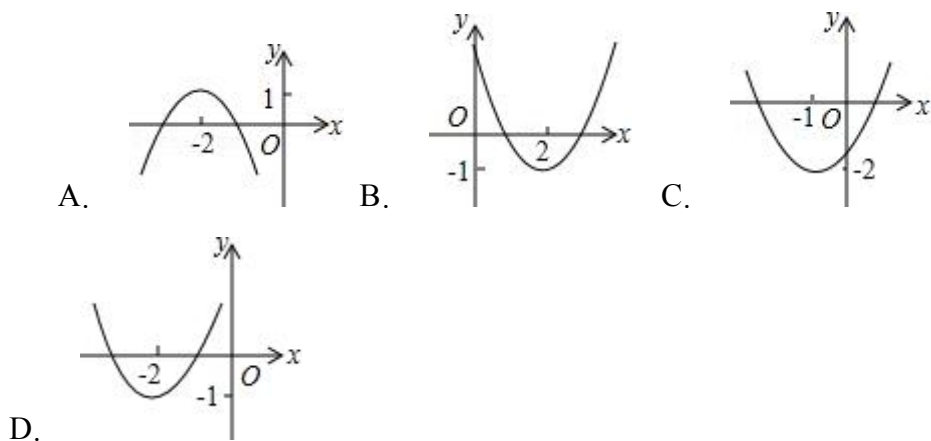
解答： 解：设有 x 个队，每个队都要赛 $(x-1)$ 场，但两队之间只有一场比赛，由题意得：

$$\frac{1}{2}x(x-1) = 21,$$

故选：B.

点评： 本题考查了由实际问题抽象出一元二次方程，解决本题的关键是读懂题意，得到总场数的等量关系.

11. 二次函数 $y = (x+2)^2 - 1$ 的图象大致为 ()



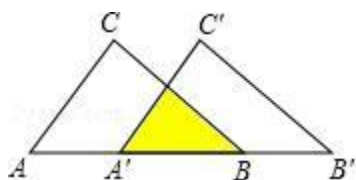
考点： 二次函数的图象.

分析： 根据函数解析式判断出抛物线的对称轴、开口方向和顶点坐标即可.

解答： 解： $a=1 > 0$ ，抛物线开口向上，
由解析式可知对称轴为 $x = -2$ ，顶点坐标为 $(-2, -1)$.
故选：D.

点评： 本题主要考查的是二次函数的图象和性质，掌握二次函数的图象和性质是解题的关键.

12. 如图：把 $\triangle ABC$ 沿 AB 边平移到 $\triangle A'B'C'$ 的位置，它们的重叠部分（即图中阴影部分）的面积是 $\triangle ABC$ 面积的一半，若 $AB = \sqrt{2}$ ，则此三角形移动的距离 AA' 是 ()



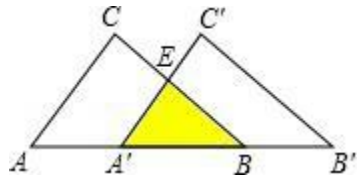
- A. $\sqrt{2} - 1$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. 1 D. $\frac{1}{2}$

考点： 相似三角形的判定与性质；平移的性质.

专题： 压轴题.

分析： 利用相似三角形面积的比等于相似比的平方先求出 $A'B$ ，再求 AA' 就可以了.

解答： 解：设 BC 与 $A'C'$ 交于点 E ,



由平移的性质知， $AC \parallel A'C'$

$$\therefore \triangle BEA' \sim \triangle BCA$$

$$\therefore S_{\triangle BEA'} : S_{\triangle BCA} = A'B^2 : AB^2 = 1 : 2$$

$$\therefore AB = \sqrt{2}$$

$$\therefore A'B = 1$$

$$\therefore AA' = AB - A'B = \sqrt{2} - 1$$

故选 A.

点评： 本题利用了相似三角形的判定和性质及平移的性质：①平移不改变图形的形状和大小；②经过平移，对应点所连的线段平行且相等，对应线段平行且相等，对应角相等.

二、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

13. 中国的陆地面积约为 $9\,600\,000\text{km}^2$ ，把 $9\,600\,000$ 用科学记数法表示为 9.6×10^6 .

考点： 科学记数法—表示较大的数.

分析： 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点

移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

解答: 解: 将 9600000 用科学记数法表示为 9.6×10^6 .

故答案为 9.6×10^6 .

点评: 本题考查科学记数法的表示方法. 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, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

14. 分解因式: $4ax^2 - ay^2 = \underline{a(2x+y)(2x-y)}$.

考点: 提公因式法与公式法的综合运用.

分析: 首先提取公因式 a , 再利用平方差进行分解即可.

解答: 解: 原式 $= a(4x^2 - y^2)$

$= a(2x+y)(2x-y)$,

故答案为: $a(2x+y)(2x-y)$.

点评: 本题考查了用提公因式法和公式法进行因式分解, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后再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.

15. 不等式 $4x - 3 < 2x + 1$ 的解集为 $\underline{x < 2}$.

考点: 解一元一次不等式.

分析: 利用不等式的基本性质, 把 -3 移到不等号的右边, 把 $2x$ 移到等号的左边, 合并同类项即可求得原不等式的解集.

解答: 解: $4x - 3 < 2x + 1$,

$4x - 2x < 1 + 3$,

$2x < 4$,

$x < 2$,

故答案为: $x < 2$.

点评： 本题考查了解一元一次不等式，以及解简单不等式的能力，解答这类题
学生往往在解题时不注意移项要改变符号这一点而出错.

解不等式要依据不等式的基本性质：

- (1) 不等式的两边同时加上或减去同一个数或整式不等号的方向不变；
- (2) 不等式的两边同时乘以或除以同一个正数不等号的方向不变；
- (3) 不等式的两边同时乘以或除以同一个负数不等号的方向改变.

16. 圆锥的底面直径是 8，母线长是 5，则这个圆锥的侧面积是 20π .

考点： 圆锥的计算.

分析： 首先求得圆锥的底面周长，即侧面的弧长，然后根据扇形的面积公式即可求解.

解答： 解： $\because$ 圆锥的底面直径是 8，

$\therefore$ 底面周长 $= 8\pi$ ，

$\therefore$ 这个圆锥的侧面积 $= \frac{1}{2} \times 8\pi \times 5 = 20\pi$.

故答案为： 20π .

点评： 本题考查的是圆锥的计算，熟知正确理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键，理解圆锥的母线长是扇形的半径，圆锥的底面圆周长是扇形的弧长是解答此题的关键.

17. 将图 1 的正方形作如下操作：第 1 次分别连接对边中点如图 2，得到 5 个正方形；第 2 次将图 2 左上角正方形按上述方法再分割如图 3，得到 9 个正方形...，以此类推，第 n 次操作后，得到正方形的个数是 $4n+1$.



图 1

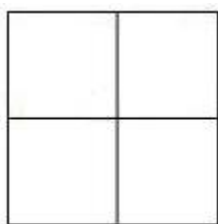


图 2

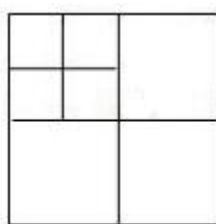


图 3

.....

考点： 规律型：图形的变化类.

分析： 仔细观察，发现图形的变化的规律，从而确定答案.

解答： 解： ∵第 1 次： 分别连接各边中点如图 2， 得到 $4+1=5$ 个正方形；

第 2 次： 将图 2 左上角正方形按上述方法再分割如图 3， 得到 $4\times 2+1=9$ 个正方形...

以此类推， 根据以上操作， 若第 n 次得到 $4n+1$ 个正方形，

故答案为： $4n+1$.

点评： 此题主要考查了图形的变化类， 根据已知得出正方形个数的变化规律是解题关键.

三、解答题（本题 4 个小题， 每小题 6 分， 共 24 分）

18. 计算： $2\sin 45^\circ + (-2)^2 - \frac{2}{\sqrt{2}} + (2015 - \pi)^0$.

考点： 实数的运算； 零指数幂； 特殊角的三角函数值.

分析： 先算乘方、 0 指数幂， 代入特殊角的三角函数值， 化简二次根式， 再进一步合并即可.

解答： 解： 原式 $= 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 4 - \sqrt{2} + 1$

$= 5$.

点评： 此题考查实数的运算， 掌握乘方、 0 指数幂的计算方法， 记住特殊角的三角函数值， 化简二次根式， 是解决问题的关键.

19. 解方程： $\frac{x+1}{x-1} + \frac{4}{x^2-1} = 1$.

考点： 解分式方程.

分析： 首先方程两边乘以最简公分母， 把分式方程化成整式方程， 求出整式方程的解， 再代入最简公分母检验即可.

解答： 解： 方程两边乘以 $(x+1)(x-1)$ 得： $(x+1)^2 + 4 = (x+1)(x-1)$,

解这个方程得： $x = -3$,

检验：当 $x = -3$ 时， $(x+1)(x-1) \neq 0$,

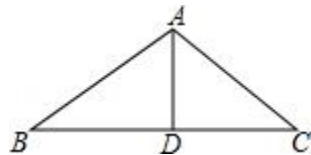
$x = -3$ 是原方程的解；

$\therefore$ 原方程的解是： $x = -3$.

点评： 本题考查了分式方程的解法、一元一次方程方程的解法；熟练掌握分式方程的解法，方程两边乘以最简公分母，把分式方程化成整式方程是解决问题的关键.

20. 如图，厂房屋顶人字架的跨度 $BC=10\text{m}$. D 为 BC 的中点，上弦 $AB=AC$, $\angle B=36^\circ$, 求中柱 AD 和上弦 AB 的长 (结果保留小数点后一位).

参考数据： $\sin 36^\circ \approx 0.59$, $\cos 36^\circ \approx 0.81$, $\tan 36^\circ \approx 0.73$.



考点： 解直角三角形的应用.

分析： 根据等腰三角形的性质得到 $DC=BD=5$ 米，在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中，利用 $\angle B$ 的余弦进行计算即可得到 AB .

解答： 解： $\because AB=AC$, $AD \perp BC$, $BC=10$ 米,

$\therefore DC=BD=5$ 米,

在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中, $\angle B=36^\circ$,

$\therefore \tan 36^\circ = \frac{AD}{BD}$, 即 $AD=BD \cdot \tan 36^\circ \approx 3.65$ (米).

$\cos 36^\circ = \frac{BD}{AB}$, 即 $AB = \frac{5}{\cos 36^\circ} \approx 6.17$ (米).

答：中柱 AD (D 为底边 BC 的中点) 为 3.65 米和上弦 AB 的长为 6.17 米.

点评： 本题考查了解直角三角形的应用：在直角三角形中，已知一个锐角和它的邻边，可利用这个角的余弦求出斜边. 也考查了等腰三角形的性质.

21. 在一个不透明的口袋装有三个完全相同的小球，分别标号为 1、2、3. 求下列事件的概率：

(1) 从中任取一球，小球上的数字为偶数；

(2) 从中任取一球，记下数字作为点 A 的横坐标 x ，把小球放回袋中，再从中任取一球记下数字作为点 A 的纵坐标 y ，点 A (x , y) 在函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图象上.

考点：列表法与树状图法；反比例函数图象上点的坐标特征；概率公式.

分析： (1) 由在一个不透明的口袋里装有分别标有数字 1、2、3、4 四个小球，小球除数字不同外，其它无任何区别，直接利用概率公式求解即可求得答案；

(2) 列表得出所有等可能的情况数，找出点 (x , y) 落在函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图象上的情况数，即可求出所求的概率.

解答： 解：(1) $\because$ 在一个不透明的口袋里装有分别标有数字 1、2、3 三个小球，小球除数字不同外，其它无任何区别，

$\therefore$ 从中任取一球，球上的数字为偶数的概率是： $\frac{1}{3}$;

(2) 列表得：

	1	2	3
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

则点 M 坐标的所有可能的结果有九个：(1, 1)、(1, 2)、(1, 3)、(2, 1)、(2, 2)、(2, 3)、(3, 1)、(3, 2)、(3, 3)，积为 3 的有 2 种，

所以点 A (x , y) 在函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图象上概率为： $\frac{2}{9}$.

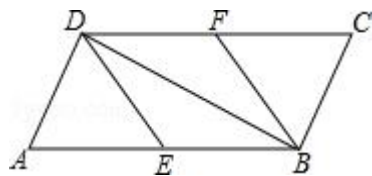
点评： 考查概率的求法；用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比. 正确的列表或树状图是解答本题的关键，难度不大.

四、(本题 7 分)

22. 如图，在平行四边形 ABCD 中，E、F 分别为边 AB、CD 的中点，BD 是对角线.

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CBF$;

(2) 若 $\angle ADB$ 是直角，则四边形 BEDF 是什么四边形？证明你的结论.



考点： 平行四边形的性质；全等三角形的判定与性质；菱形的判定.

分析： (1) 由四边形 ABCD 是平行四边形，即可得 $AD=BC$ ， $AB=CD$ ， $\angle A=\angle C$ ，又由 E、F 分别为边 AB、CD 的中点，可证得 $AE=CF$ ，然后由 SAS，即可判定 $\triangle ADE \cong \triangle CBF$;

(2) 先证明 BE 与 DF 平行且相等，然后根据一组对边平行且相等的四边形是平行四边形，再连接 EF，可以证明四边形 AEFD 是平行四边形，所以 $AD \parallel EF$ ，又 $AD \perp BD$ ，所以 $BD \perp EF$ ，根据菱形的判定可以得到四边形是菱形.

解答： (1) 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$$\therefore AD=BC, AB=CD, \angle A=\angle C,$$

$\because$ E、F 分别为边 AB、CD 的中点,

$$\therefore AE=\frac{1}{2}AB, CF=\frac{1}{2}CD,$$

$$\therefore AE=CF,$$

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle CBF$ 中,

$\therefore$

$$\begin{cases} AD=BC \\ \angle A=\angle C, \\ AE=CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CBF \text{ (SAS)};$$

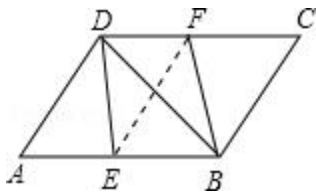
(2) 若 $\angle ADB$ 是直角，则四边形 BEDF 是菱形，理由如下:

解: 由 (1) 可得 $BE=DF$,

又 $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore BE \parallel DF, BE=DF,$$

$\therefore$ 四边形 BEDF 是平行四边形,
 连接 EF, 在 $\square ABCD$ 中, E、F 分别为边 AB、CD 的中点,
 $\therefore DF \parallel AE$, $DF = AE$,
 $\therefore$ 四边形 AEFD 是平行四边形,
 $\therefore EF \parallel AD$,
 $\because \angle ADB$ 是直角,
 $\therefore AD \perp BD$,
 $\therefore EF \perp BD$,
 又 $\because$ 四边形 BFDE 是平行四边形,
 $\therefore$ 四边形 BFDE 是菱形.



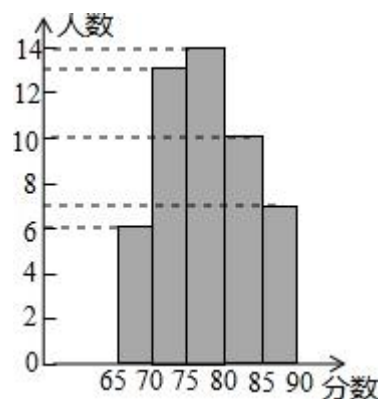
点评: 本题主要考查了平行四边形的性质, 全等三角形的判定以及菱形的判定, 利用好 E、F 是中点是解题的关键.

五、(本题 7 分)

23. 某市招聘教师, 对应聘者分别进行教学能力、科研能力、组织能力三项测试, 其中甲、乙两人的成就如下表: (单位: 分)

项目 人员	教学能力	科研能力	组织能力
甲	86	93	73
乙	81	95	79

- (1) 根据实际需要, 将阅读能力、科研能力、组织能力三项测试得分按 5: 3: 2 的比确定最后成绩, 若按此成绩在甲、乙两人中录用一人, 谁将被录用?
- (2) 按照 (1) 中的成绩计算方法, 将每位应聘者的最后成绩绘制成如图所示的频数分布直方图 (每组分数段均包含左端数值, 不包含右端数值), 并决定由高分到低分录用 8 人. 甲、乙两人能否被录用? 请说明理由.



考点： 频数（率）分布直方图；统计表；加权平均数.

分析： （1）根据加权平均数的计算公式求出甲、乙两人的平均成绩即可；

（2）根据频数分布直方图得到 85 分及以上的人数，作出判断.

解答： 解：（1）甲的成绩： $86 \times 0.5 + 93 \times 0.3 + 73 \times 0.2 = 85.5$,

乙的成绩： $81 \times 0.5 + 95 \times 0.3 + 79 \times 0.2 = 84.8$,

$\therefore$ 甲将被录用；

（2）由频数分布直方图可知，85 分及以上的共有 7 人，

$\therefore$ 甲能被录用，乙可能被录用，有可能不被录用.

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.

六、(本题 8 分)

24. 如图，已知直线 l 与 $\odot O$ 相离. $OA \perp l$ 于点 A ，交 $\odot O$ 于点 P ， $OA=5$ ， AB 与 $\odot O$ 相切于点 B ， BP 的延长线交直线 l 于点 C .

（1）求证： $AB=AC$ ；

（2）若 $PC=2\sqrt{5}$ ，求 $\odot O$ 的半径.

则 $AB^2=OA^2-OB^2=5^2-r^2$,

$$\therefore 5^2 - r^2 = (2\sqrt{5})^2 - (5 - r)^2,$$

$$\therefore AB=AC=4.$$
$$\therefore \angle PBD = 90^\circ = \angle PAC,$$
$$\therefore \Delta \text{DPB} \simeq \Delta \text{CPA},$$

$$\therefore \frac{2\sqrt{5}}{3+3} = \frac{5-3}{BP},$$

$\therefore \odot O$ 的半径为 3, 线段 PB 的长为 $\frac{6\sqrt{5}}{5}$.

七、(本题 10 分)

25. 某地区为了鼓励市民节约用水, 计划实行生活用水按阶梯式水价计费, 每月用水量不超过 10 吨 (含 10 吨) 时, 每吨按基础价收费; 每月用水量超过 10 吨

时，超过的部分每吨按调节价收费．例如，第一个月用水 16 吨，需交水费 17.8 元，第二个月用水 20 吨，需交水费 23 元．

- (1) 求每吨水的基础价和调节价；
- (2) 设每月用水量为 n 吨，应交水费为 m 元，写出 m 与 n 之间的函数解析式；
- (3) 若某月用水 12 吨，应交水费多少元？

考点： 一次函数的应用．

专题： 应用题．

分析： (1) 设每吨水的基础价为 x 元，调节价为 y 元，根据两个月的用水量以及水费列出方程组，求出方程组的解即可得到结果；

(2) 分两种情况考虑：当 $0 < n \leq 10$ 时；当 $n > 10$ 时，分别表示出 m 和 n 的函数解析式即可；

(3) 判断 12 吨大于 10 吨，代入当 $n > 10$ 时解析式即可得到结果．

解答： 解：(1) 设每吨水的基础价为 x 元，调节价为 y 元，

根据题意得：
$$\begin{cases} 10x+6y=17.8 \\ 10x+10y=23 \end{cases},$$

解得：
$$\begin{cases} x=1 \\ y=1.3 \end{cases},$$

则每吨水的基础价和调节价分别为 1 元和 1.3 元；

(2) 当 $0 < n \leq 10$ 时， $m=10$ ；当 $n > 10$ 时， $m=10+1.3 \times (n-10) = 1.3n-3$ ；

(3) 根据题意得： $1.3 \times 12 - 3 = 12.6$ (元)，

则应交水费为 12.6 元．

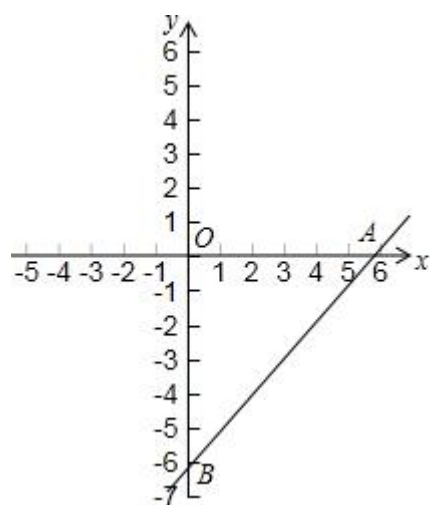
点评： 此题考查了一次函数的应用，二元一次方程组的应用，弄清题中水费的收取方法是解本题的关键．

八、(本题 13 分)

26. 直线 $y=x-6$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A、B 两点，点 E 从 B 点出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿线段 BO 向 O 点移动 (不考虑点 E 与 B、O 两点重合的情况)，过点 E 作 $EF \parallel AB$ ，交 x 轴于点 F，将四边形 ABEF 沿直线 EF 折叠后，与

点 A 对应的点记作点 C，与点 B 对应的点记作点 D，得到四边形 CDEF，设点 E 的运动时间为 t 秒.

- (1) 画出当 $t=2$ 时，四边形 ABEF 沿直线 EF 折叠后的四边形 CDEF (不写画法)；
- (2) 在点 E 运动过程中，CD 交 x 轴于点 G，交 y 轴于点 H，试探究 t 为何值时， $\triangle CGF$ 的面积为 $\frac{25}{8}$ ；
- (3) 设四边形 CDEF 落在第一象限内的图形面积为 S ，求 S 关于 t 的函数解析式，并求出 S 的最大值.



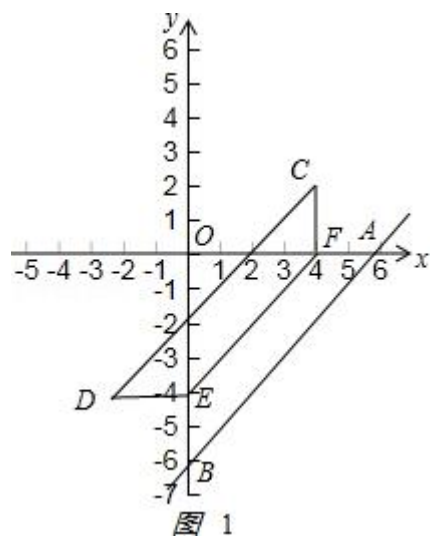
考点： 一次函数综合题.

分析： (1) 根据轴对称的性质，可得 CDEF 与 ABEF 全等，根据全等，可得答案；

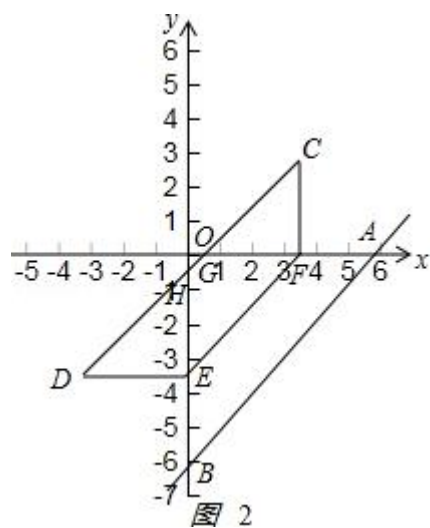
(2) 根据轴对称，可得 $\triangle CGF$ ，根据三角形的面积公式，可得答案；

(3) 分类讨论：当 $0 < t \leq 3$ 时，根据三角形的面积公式，可得答案；当 $3 < t < 6$ 时，根据图形割补法，可得答案.

解答： 解：(1) 如图 1：



(2) 如图 2:



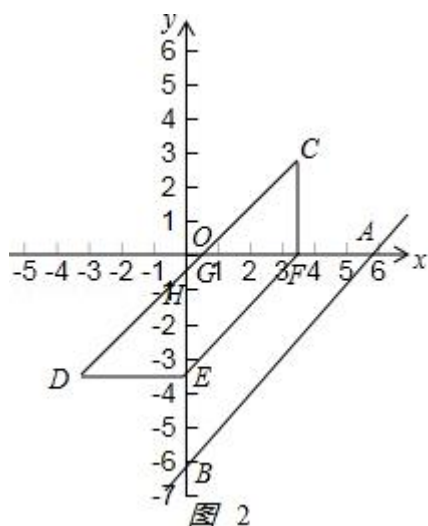
由折叠的性质, 得 $\angle C = \angle A = \angle COA = 45^\circ$, $AF = BE = CF = t$,

$$S_{\triangle CFG} = \frac{1}{2}CF \cdot FG = \frac{1}{2}t^2 = \frac{25}{8},$$

解得 $t = \frac{5}{2}$, $t = -\frac{5}{2}$ (不符合题意, 舍);

(3) 分两种情况讨论:

①当 $0 < t \leq 3$ 时, 如图 2:



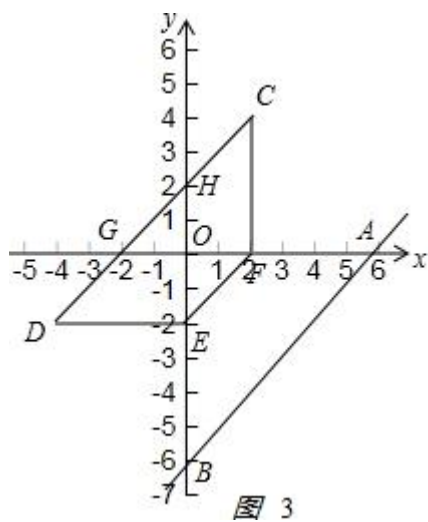
四边形 DCEF 落在第一象限内的图形是 $\triangle DFG$,

$$\therefore S = \frac{1}{2}t^2,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}t^2, \text{ 在 } t > 0 \text{ 时, } S \text{ 随 } t \text{ 增大而增大,}$$

$$\therefore t=3 \text{ 时, } S_{\text{最大}} = \frac{9}{2};$$

②当 $3 < t < 6$ 时, 如图 2:



四边形 DCEF 落在第一象限内的图形是四边形 DHOF,

$$\therefore S_{\text{四边形 DHOF}} = S_{\triangle CGF} - S_{\triangle HGO},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}t^2 - \frac{1}{2}(2t-6)^2$$

$$= -\frac{3}{2}t^2 + 12t - 18$$

$$= -\frac{3}{2}(t-4)^2 + 6,$$

$$\because a = -\frac{3}{2} < 0,$$

$\therefore S$ 有最大值,

$\therefore$ 当 $t=4$ 时, $S_{\text{最大}}=6$,

综上所述, 当 $S=4$ 时, S 最大值为 6.

点评: 本题考查了一次函数综合题, 利用了轴对称的性质: 成轴对称的两个图形全等, 三角形的面积公式, 图形割补法是求面积的重要方法, 分类讨论是解题关键, 以防遗漏.