

2015 年山东省滨州市中考数学试卷

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

1. (3 分) (2015•滨州) 数 5 的算术平方根为 ()

- A. $\sqrt{5}$ B. 25 C. ± 25 D. $\pm\sqrt{5}$

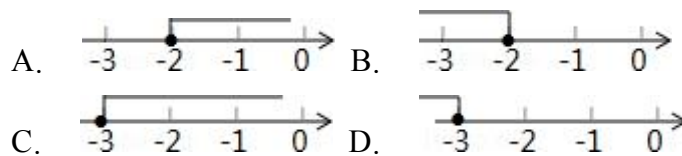
2. (3 分) (2015•滨州) 下列运算: $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$, $\pi^0 = \pi$, $2^{-2} = -4$, 其中运算结果正确的个数为 ()

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

3. (3 分) (2015•滨州) 一元二次方程 $4x^2 + 1 = 4x$ 的根的情况是 ()

- A. 没有实数根 B. 只有一个实数根
C. 有两个相等的实数根 D. 有两个不相等的实数根

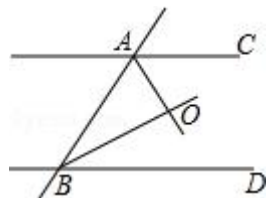
4. (3 分) (2015•滨州) 如果式子 $\sqrt{2x+6}$ 有意义, 那么 x 的取值范围在数轴上表示出来, 正确的是 ()



5. (3 分) (2015•滨州) 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 6x - 10 = 0$ 时, 下列变形正确的为 ()

- A. $(x+3)^2 = 1$ B. $(x-3)^2 = 1$ C. $(x+3)^2 = 19$ D. $(x-3)^2 = 19$

6. (3 分) (2015•滨州) 如图, 直线 $AC \parallel BD$, AO 、 BO 分别是 $\angle BAC$ 、 $\angle ABD$ 的平分线, 那么 $\angle BAO$ 与 $\angle ABO$ 之间的大小关系一定为 ()



- A. 互余 B. 相等 C. 互补 D. 不等

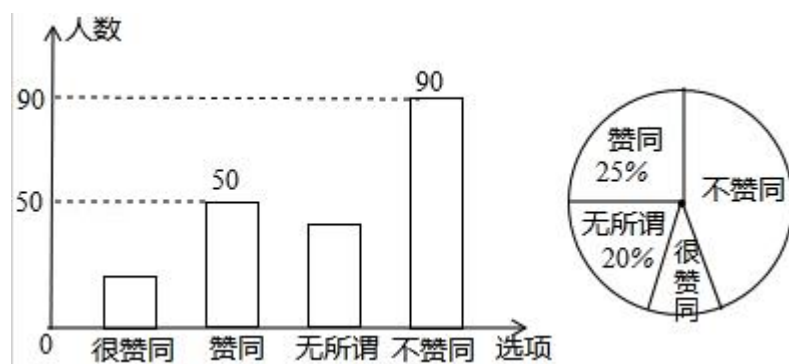
7. (3 分) (2015•滨州) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$, 则 $\angle C$ 等于 ()

- A. 45° B. 60° C. 75° D. 90°

8. (3 分) (2015•滨州) 顺次连接矩形 ABCD 各边中点, 所得四边形必定是 ()

- A. 邻边不等的平行四边形 B. 矩形
C. 正方形 D. 菱形

9. (3 分) (2015•滨州) 某校九年级数学兴趣小组的同学调查了若干名家长对“初中学生带手机上学”现象的看法, 统计整理并制作了如下的条形与扇形统计图.



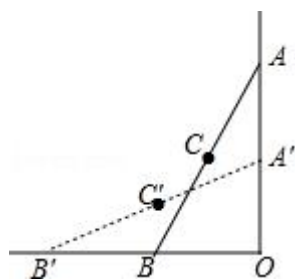
依据图中信息, 得出下列结论:

- (1) 接受这次调查的家长人数为 200 人
- (2) 在扇形统计图中, “不赞同”的家长部分所对应的扇形圆心角大小为 162°
- (3) 表示“无所谓”的家长人数为 40 人
- (4) 随机抽查一名接受调查的家长, 恰好抽到“很赞同”的家长的概率是 $\frac{1}{10}$.

其中正确的结论个数为 ()

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

10. (3 分) (2015•滨州) 如图, 在直角 $\angle O$ 的内部有一滑动杆 AB, 当端点 A 沿直线 AO 向下滑动时, 端点 B 会随之自动地沿直线 OB 向左滑动, 如果滑动杆从图中 AB 处滑动到 $A'B'$ 处, 那么滑动杆的中点 C 所经过的路径是 ()



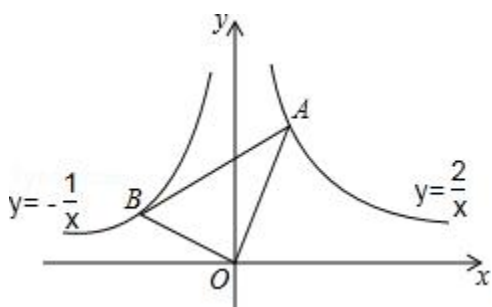
- A. 直线的一部分 B. 圆的一部分

C. 双曲线的一部分 D. 抛物线的一部分

11. (3 分) (2015•滨州) 若等腰直角三角形的外接圆半径的长为 2, 则其内切圆半径的长为 ()

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

12. (3 分) (2015•滨州) 如图, 在 x 轴的上方, 直角 $\angle BOA$ 绕原点 O 按顺时针方向旋转, 若 $\angle BOA$ 的两边分别与函数 $y=-\frac{1}{x}$ 、 $y=\frac{2}{x}$ 的图象交于 B 、 A 两点, 则 $\angle OAB$ 的大小的变化趋势为 ()

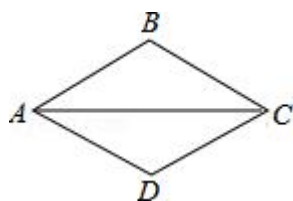


A. 逐渐变小 B. 逐渐变大 C. 时大时小 D. 保持不变

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 4 分, 满分 24 分)

13. (4 分) (2015•滨州) 计算 $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$ 的结果为_____.

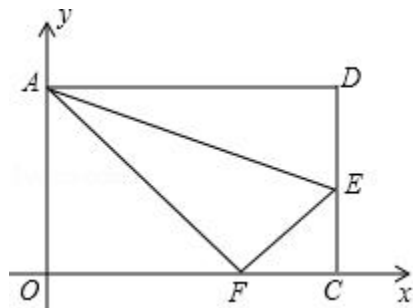
14. (4 分) (2015•滨州) 如图, 菱形 $ABCD$ 的边长为 15, $\sin \angle BAC = \frac{3}{5}$, 则对角线 AC 的长为_____.



15. (4 分) (2015•滨州) 用 2, 3, 4 三个数字排成一个三位数, 则排出的数是偶数的概率为_____.

16. (4 分) (2015•滨州) 把直线 $y=-x-1$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位, 所得直线的函数解析式为_____.

17. (4分) (2015•滨州) 如图, 在平面直角坐标系中, 将矩形 A OCD 沿直线 AE 折叠 (点 E 在边 DC 上), 折叠后端点 D 恰好落在边 OC 上的点 F 处. 若点 D 的坐标为 (10, 8), 则点 E 的坐标为_____.



18. (4分) (2015•滨州) 某服装厂专门安排 210 名工人进行手工衬衣的缝制, 每件衬衣由 2 个小袖、1 个衣身、1 个衣领组成, 如果每人每天能够缝制衣袖 10 个, 或衣身 15 个, 或衣领 12 个, 那么应该安排_____名工人缝制衣袖, 才能使每天缝制出的衣袖, 衣身、衣领正好配套.

三、解答题 (共 6 小题, 满分 60 分)

19. (8分) (2015•滨州) 化简: $\frac{6-2m}{m^2-6m+9} \div \left(\frac{1}{m-3} - \frac{1}{m+3}\right)$

20. (9分) (2015•滨州) 根据要求, 解答下列问题

(1) 解下列方程组 (直接写出方程组的解即可)

① $\begin{cases} x+2y=3 \\ 2x+y=3 \end{cases}$ 的解为_____ ② $\begin{cases} 3x+2y=10 \\ 2x+3y=10 \end{cases}$ 的解为_____

③ $\begin{cases} 2x-y=4 \\ -x+2y=4 \end{cases}$ 的解为_____

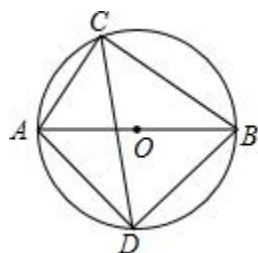
(2) 以上每个方程组的解中, x 值与 y 值的大小关系为_____.

(3) 请你构造一个具有以上外形特征的方程组, 并直接写出它的解.

21. (9 分) (2015•滨州) 如图, $\odot O$ 的直径 AB 的长为 10, 弦 AC 的长为 5, $\angle ACB$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D .

(1) 求 $\widehat{BC}$ 的长.

(2) 求弦 BD 的长.

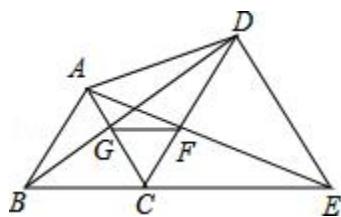


22. (10 分) (2015•滨州) 一种进价为每件 40 元的 T 恤, 若销售单价为 60 元, 则每周可卖出 300 件, 为提高利益, 就对该 T 恤进行涨价销售, 经过调查发现, 每涨价 1 元, 每周要少卖出 10 件, 请确定该 T 恤涨价后每周销售利润 y (元) 与销售单价 x (元) 之间的函数关系式, 并求出销售单价定为多少元时, 每周的销售利润最大?

23. (10 分) (2015•滨州) 如图, 已知 B 、 C 、 E 三点在同一条直线上, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DCE$ 都是等边三角形, 其中线段 BD 交 AC 于点 G , 线段 AE 交 CD 于点 F , 求证:

(1) $\triangle ACE \cong \triangle BCD$;

(2) $\frac{AG}{GC} = \frac{AF}{FE}$.



24. (14 分) (2015•滨州) 根据下列要求, 解答相关问题

(1) 请补全以下求不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集的过程

①构造函数, 画出图象, 根据不等式特征构造二次函数 $y = -2x^2 - 4x$; 并在下面的坐标系中 (见图 1) 画出二次函数 $y = -2x^2 - 4x$ 的图象 (只画出图象即可)

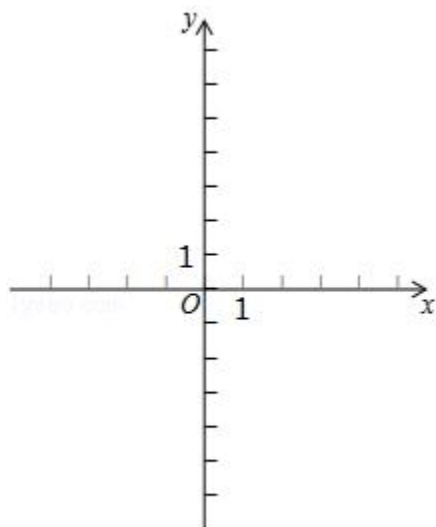
②求得界点, 标示所需; 当 $y=0$ 时, 求得方程 $-2x^2 - 4x = 0$ 的解为_____;
并用锯齿线标示出函数 $y = -2x^2 - 4x$ 图象中 $y \geq 0$ 的部分.

③借助图象, 写出解集; 由所标示图象, 可得不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集为_____.

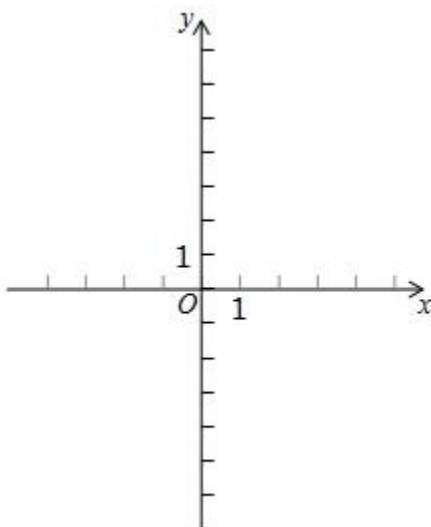
(2) 利用 (1) 中求不等式解集的步骤, 求不等式 $x^2 - 2x + 1 < 4$ 的解集

①构造函数, 画出图象 ②求得界点, 标示所需 ③借助图象, 写出解集

(3) 参照以上两个求不等式解集的过程, 借助一元二次方程的求根公式, 直接写出关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$) 的解集.



图(1)



图(2)

2015 年山东省滨州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

1. （3 分）（2015•滨州）数 5 的算术平方根为（ ）

A. $\sqrt{5}$ B. 25 C. ± 25 D. $\pm\sqrt{5}$

考点： 算术平方根.

分析： 根据算术平方根的含义和求法，可得：数 5 的算术平方根为 $\sqrt{5}$ ，据此解答即可.

解答： 解：数 5 的算术平方根为 $\sqrt{5}$.

故选：A.

点评： 此题主要考查了算术平方根的性质和应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：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. （3 分）（2015•滨州）下列运算： $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ， $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ ， $\pi^0 = \pi$ ， $2^{-2} = -4$ ，其中运算结果正确的个数为（ ）

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

考点： 特殊角的三角函数值；算术平方根；零指数幂；负整数指数幂.

分析： 根据特殊角三角函数值，可判断第一个；

根据算术平方根，可判断第二个；

根据非零的零次幂，可判断第三个；

根据负整数指数幂，可判断第四个.

解答： 解： $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$,

$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$,

$\pi^0 = 1$,

$$2^{-2} = \frac{1}{4},$$

故选：D.

点评： 本题考查了特殊角三角函数值，熟记特殊角三角函数值是解题关键，注意负整数指数幂与正整数指数幂互为倒数.

3. (3 分) (2015•滨州) 一元二次方程 $4x^2+1=4x$ 的根的情况是 ()

- A. 没有实数根 B. 只有一个实数根
C. 有两个相等的实数根 D. 有两个不相等的实数根

考点： 根的判别式.

分析： 先求出 Δ 的值，再判断出其符号即可.

解答： 解：原方程可化为： $4x^2 - 4x + 1 = 0$,

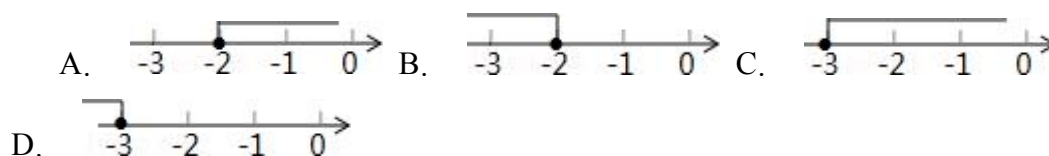
$$\because \Delta = 4^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0,$$

$\therefore$ 方程有两个相等的实数根.

故选 C.

点评： 本题考查的是根的判别式，熟知一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的根与 Δ 的关系是解答此题的关键.

4. (3 分) (2015•滨州) 如果式子 $\sqrt{2x+6}$ 有意义，那么 x 的取值范围在数轴上表示出来，正确的是 ()



考点： 在数轴上表示不等式的解集；二次根式有意义的条件.

分析： 根据式子 $\sqrt{2x+6}$ 有意义和二次根式的概念，得到 $2x+6 \geq 0$ ，解不等式求出解集，根据数轴上表示不等式解集的要求选出正确选项即可.

解答： 解：由题意得， $2x+6\geq 0$ ，

解得， $x\geq -3$ ，

故选：C.

点评： 本题考查度数二次根式的概念、一元用差不多解法以及解集在数轴上的表示方法，正确列出不等式是解题的关键，注意在表示解集时“ $\geq$ ”，“ $\leq$ ”要用实心圆点表示；“ $<$ ”，“ $>$ ”要用空心圆点表示.

5. (3 分) (2015•滨州) 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 6x - 10 = 0$ 时，下列变形正确的为 ()

A. $(x+3)^2 = 1$ B. $(x-3)^2 = 1$ C. $(x+3)^2 = 19$ D. $(x-3)^2 = 19$

考点： 解一元二次方程-配方法.

专题： 计算题.

分析： 方程移项变形后，利用完全平方公式化简得到结果，即可做出判断.

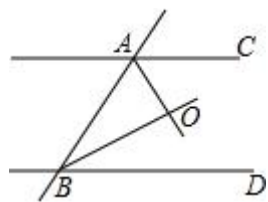
解答： 解：方程移项得： $x^2 - 6x = 10$ ，

配方得： $x^2 - 6x + 9 = 19$ ，即 $(x-3)^2 = 19$ ，

故选 D.

点评： 此题考查了解一元二次方程 - 配方法，熟练掌握完全平方公式是解本题的关键.

6. (3 分) (2015•滨州) 如图，直线 $AC \parallel BD$ ，AO、BO 分别是 $\angle BAC$ 、 $\angle ABD$ 的平分线，那么 $\angle BAO$ 与 $\angle ABO$ 之间的大小关系一定为 ()



A. 互余 B. 相等 C. 互补 D. 不等

考点： 平行线的性质；余角和补角.

分析： 根据平行线的性质得出 $\angle CAB + \angle ABD = 180^\circ$ ，再根据角平分线的定义得出结论.

解答： 解： $\because AC \parallel BD$,

$$\therefore \angle CAB + \angle ABD = 180^\circ,$$

$\because AO$ 、 BO 分别是 $\angle BAC$ 、 $\angle ABD$ 的平分线,

$$\therefore \angle CAB = 2\angle OAB, \angle ABD = 2\angle ABO,$$

$$\therefore \angle OAB + \angle ABO = 90^\circ,$$

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

$$\therefore OA \perp OB,$$

故选 A

点评： 此题考查平行线的性质，关键是根据平行线的性质得出 $\angle CAB + \angle ABD = 180^\circ$.

7. (3 分) (2015•滨州) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$, 则 $\angle C$ 等于 ()

A. 45° B. 60° C. 75° D. 90°

考点： 三角形内角和定理.

分析： 首先根据 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$, 求出 $\angle C$ 的度数占三角形的内角和的几分之几; 然后根据分数乘法的意义, 用 180° 乘以 $\angle C$ 的度数占三角形的内角和的分率, 求出 $\angle C$ 等于多少度即可.

解答： 解: $180^\circ \times \frac{5}{3+4+5}$

$$= 180^\circ \times \frac{5}{12}$$

$$= 75^\circ$$

即 $\angle C$ 等于 75° .

故选: C.

点评: 此题主要考查了三角形的内角和定理, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 三角形的内角和是 180° .

8. (3 分) (2015•滨州) 顺次连接矩形 ABCD 各边中点, 所得四边形必定是 ()

- A. 邻边不等的平行四边形 B. 矩形
C. 正方形 D. 菱形

考点: 中点四边形.

分析: 作出图形, 根据三角形的中位线定理可得 $EF=GH=\frac{1}{2}AC$, $FG=EH=\frac{1}{2}BD$, 再根据矩形的对角线相等可得 $AC=BD$, 从而得到四边形 EFGH 的四条边都相等, 然后根据四条边都相等的四边形是菱形解答.

解答: 解: 如图, 连接 AC、BD,

$\because$ E、F、G、H 分别是矩形 ABCD 的 AB、BC、CD、AD 边上的中点,

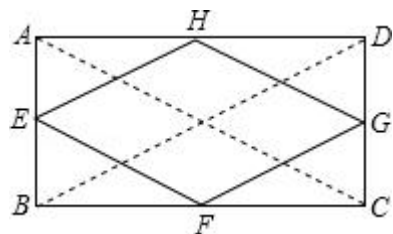
$\therefore EF=GH=\frac{1}{2}AC$, $FG=EH=\frac{1}{2}BD$ (三角形的中位线等于第三边的一半),

$\because$ 矩形 ABCD 的对角线 $AC=BD$,

$\therefore EF=GH=FG=EH$,

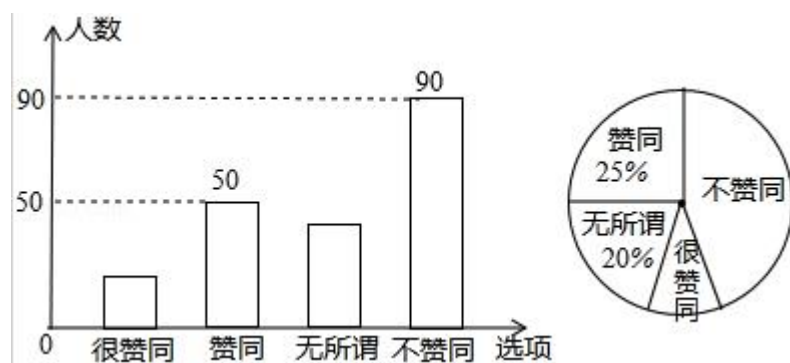
$\therefore$ 四边形 EFGH 是菱形.

故选: D.



点评: 本题考查了三角形的中位线定理, 菱形的判定, 矩形的性质, 作辅助线构造出三角形, 然后利用三角形的中位线定理是解题的关键.

9. (3 分) (2015•滨州) 某校九年级数学兴趣小组的同学调查了若干名家长对“初中学生带手机上学”现象的看法，统计整理并制作了如下的条形与扇形统计图.



依据图中信息，得出下列结论：

- (1) 接受这次调查的家长人数为 200 人
- (2) 在扇形统计图中，“不赞同”的家长部分所对应的扇形圆心角大小为 162°
- (3) 表示“无所谓”的家长人数为 40 人
- (4) 随机抽查一名接受调查的家长，恰好抽到“很赞同”的家长的概率是 $\frac{1}{10}$.

其中正确的结论个数为 ()

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

考点： 条形统计图；扇形统计图；概率公式.

分析： (1) 根据表示赞同的人数是 50，所占的百分比是 25%即可求得总人数；

(2) 利用 360° 乘以对应的百分比即可求得圆心角的度数；

(3) 利用总人数乘以对应的百分比即可求解；

(4) 求得表示很赞同的人数，然后利用概率公式求解.

解答： 解：(1) 接受这次调查的家长人数为： $50 \div 25\% = 200$ (人)，故命题正确；

(2) “不赞同”的家长部分所对应的扇形圆心角大小是： $360 \times \frac{90}{200} = 162^\circ$ ，故命题正确；

(3) 表示“无所谓”的家长人数为 $200 \times 20\% = 40$ (人)，故命题正确；

(4) 表示很赞同的人数是： $200 - 50 - 40 - 90 = 20$ (人)，

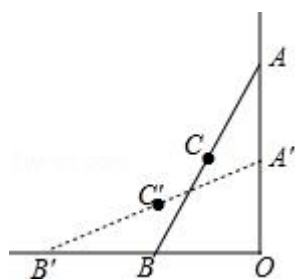
则随机抽查一名接受调查的家长，恰好抽到“很赞同”的家长的概率是 $\frac{20}{200}=\frac{1}{10}$ ，

故命题正确.

故选 A.

点评： 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小. 用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比. 总体数目=部分数目÷相应百分比.

10. (3 分) (2015•滨州) 如图，在直角 $\angle O$ 的内部有一滑动杆 AB，当端点 A 沿直线 AO 向下滑动时，端点 B 会随之自动地沿直线 OB 向左滑动，如果滑动杆从图中 AB 处滑动到 A'B'处，那么滑动杆的中点 C 所经过的路径是 ()



- A. 直线的一部分 B. 圆的一部分
C. 双曲线的一部分 D. 抛物线的一部分

考点： 轨迹；直角三角形斜边上的中线.

分析： 根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半得到

$OC=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}A'B'=OC'$ ，从而得出滑动杆的中点 C 所经过的路径是一段圆弧.

解答： 解：连接 OC、OC'，如图，

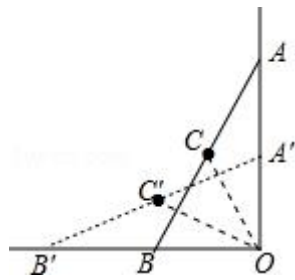
$\because \angle AOB=90^\circ$ ，C 为 AB 中点，

$\therefore OC=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}A'B'=OC'$ ，

$\therefore$ 当端点 A 沿直线 AO 向下滑动时，AB 的中点 C 到 O 的距离始终为定长，

$\therefore$ 滑动杆的中点 C 所经过的路径是一段圆弧.

故选 B.



点评： 本题考查了轨迹，圆的定义与性质，掌握直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半是解题的关键.

11. (3 分) (2015•滨州) 若等腰直角三角形的外接圆半径的长为 2, 则其内切圆半径的长为 ()

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

考点： 三角形的内切圆与内心；等腰三角形的性质；三角形的外接圆与外心.

分析： 由于直角三角形的外接圆半径是斜边的一半，由此可求得等腰直角三角形的斜边长，进而可求得两条直角边的长；然后根据直角三角形内切圆半径公式求出内切圆半径的长.

解答： 解：∵等腰直角三角形外接圆半径为 2,

∴此直角三角形的斜边长为 4, 两条直角边分别为 $2\sqrt{2}$,

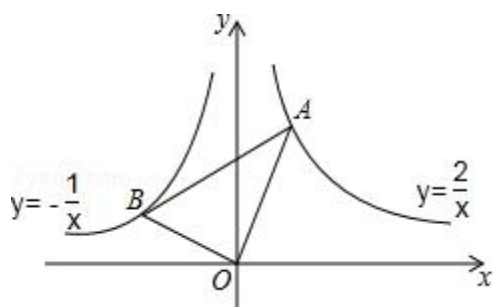
∴它的内切圆半径为: $R=\frac{1}{2}(2\sqrt{2}+2\sqrt{2}-4)=2\sqrt{2}-2$.

故选 B.

点评： 本题考查了三角形的外接圆和三角形的内切圆，等腰直角三角形的性质，要注意直角三角形内切圆半径与外接圆半径的区别：直角三角形的内切圆半径：

$r=\frac{1}{2}(a+b-c)$ ；(a、b 为直角边，c 为斜边) 直角三角形的外接圆半径： $R=\frac{1}{2}c$.

12. (3分) (2015•滨州) 如图, 在 x 轴的上方, 直角 $\angle BOA$ 绕原点 O 按顺时针方向旋转, 若 $\angle BOA$ 的两边分别与函数 $y = -\frac{1}{x}$ 、 $y = \frac{2}{x}$ 的图象交于 B 、 A 两点, 则 $\angle OAB$ 的大小的变化趋势为 ()



A. 逐渐变小 B. 逐渐变大 C. 时大时小 D. 保持不变

考点: 相似三角形的判定与性质; 反比例函数图象上点的坐标特征.

分析: 如图, 作辅助线: 首先证明 $\triangle BOM \sim \triangle OAN$, 得到 $\frac{BM}{ON} = \frac{OM}{AN}$; 设 $B(-m, \frac{1}{m})$, $A(n, \frac{2}{n})$, 得到 $BM = \frac{1}{m}$, $AN = \frac{2}{n}$, $OM = m$, $ON = n$, 进而得到 $mn = \frac{2}{mn}$, $mn = \sqrt{2}$, 此为解决问题的关键性结论; 运用三角函数的定义证明知 $\tan \angle OAB = \sqrt{2}$ 为定值, 即可解决问题.

解答: 解: 如图, 分别过点 A 、 B 作 $AN \perp x$ 轴、 $BM \perp x$ 轴;

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

$$\therefore \angle BOM + \angle AON = \angle AON + \angle OAN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BOM = \angle OAN,$$

$$\because \angle BMO = \angle ANO = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle BOM \sim \triangle OAN,$$

$$\therefore \frac{BM}{ON} = \frac{OM}{AN};$$

$$\text{设 } B(-m, \frac{1}{m}), A(n, \frac{2}{n}),$$

$$\text{则 } BM = \frac{1}{m}, AN = \frac{2}{n}, OM = m, ON = n,$$

$$\therefore mn = \frac{2}{mn}, \quad mn = \sqrt{2};$$

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

$$\therefore \tan \angle OAB = \frac{OB}{OA} \text{①};$$

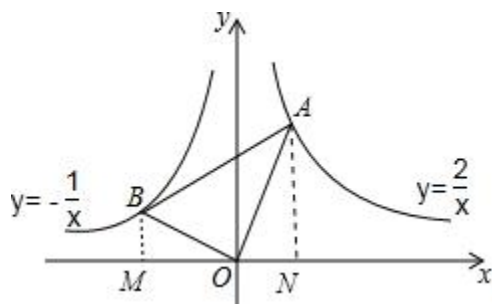
$$\therefore \triangle BOM \sim \triangle OAN,$$

$$\therefore \frac{OB}{OA} = \frac{BM}{ON} = \frac{1}{mn} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{②},$$

由①②知 $\tan \angle OAB = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 为定值,

$\therefore \angle OAB$ 的大小不变,

故选 D.



点评： 该题主要考查了反比例函数图象上点的坐标特征、相似三角形的判定等知识点及其应用问题；解题的方法是作辅助线，将分散的条件集中；解题的关键是灵活运用相似三角形的判定等知识点来分析、判断、推理或解答.

二、填空题（共 6 小题，每小题 4 分，满分 24 分）

13. (4 分) (2015•滨州) 计算 $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$ 的结果为 -1.

考点： 二次根式的混合运算.

分析： 根据平方差公式： $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ ，求出算式 $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$ 的结果为多少即可.

解答： 解： $(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

$$= (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2$$

$$= 2 - 3$$

$$= -1$$

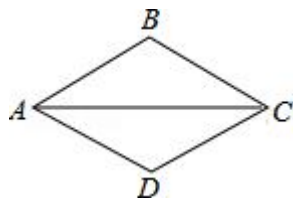
$\therefore (\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})$ 的结果为 -1 .

故答案为: -1 .

点评: (1) 此题主要考查了二次根式的混合运算, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: ①与有理数的混合运算一致, 运算顺序先乘方再乘除, 最后加减, 有括号的先算括号里面的. ②在运算中每个根式可以看做是一个“单项式”, 多个不同类的二次根式的和可以看“多项式”.

(2) 此题还考查了平方差公式的应用: $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$, 要熟练掌握.

14. (4分) (2015•滨州) 如图, 菱形 ABCD 的边长为 15, $\sin \angle BAC = \frac{3}{5}$, 则对角线 AC 的长为 24.



考点: 菱形的性质; 解直角三角形.

分析: 连接 BD, 交 AC 与点 O, 首先根据菱形的性质可知 $AC \perp BD$, 解三角形求出 BO 的长, 利用勾股定理求出 AO 的长, 即可求出 AC 的长.

解答: 解: 连接 BD, 交 AC 与点 O,

$\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AC \perp BD$,

在 $Rt\triangle AOB$ 中,

$$\because AB=15, \sin \angle BAC = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \sin \angle BAC = \frac{BO}{AB} = \frac{3}{5},$$

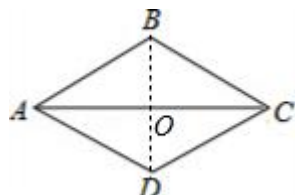
$$\therefore BO=9,$$

$$\therefore AB^2 = OB^2 + AO^2,$$

$$\therefore AO = \sqrt{AB^2 - OB^2} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12,$$

$$\therefore AC = 2AO = 24,$$

故答案为 24.



点评： 本题主要考查了菱形的性质以及解直角三角形的知识，解答本题的关键是掌握菱形的对角线互相垂直平分，此题难度不大.

15. (4 分) (2015•滨州) 用 2, 3, 4 三个数字排成一个三位数，则排出的数是偶数的概率为 $\frac{2}{3}$.

考点： 列表法与树状图法.

分析： 首先利用列举法可得：用 2, 3, 4 三个数字排成一个三位数，等可能的结果有：234, 243, 324, 342, 423, 432；且排出的数是偶数的有：234, 324, 342, 432；然后直接利用概率公式求解即可求得答案.

解答： 解： $\because$ 用 2, 3, 4 三个数字排成一个三位数，等可能的结果有：234, 243, 324, 342, 423, 432；且排出的数是偶数的有：234, 324, 342, 432；

$\therefore$ 排出的数是偶数的概率为： $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

故答案为： $\frac{2}{3}$.

点评： 此题考查了列举法求概率. 用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

16. (4 分) (2015•滨州) 把直线 $y = -x - 1$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位，所得直线的函数解析式为 $y = -x + 1$.

考点： 一次函数图象与几何变换.

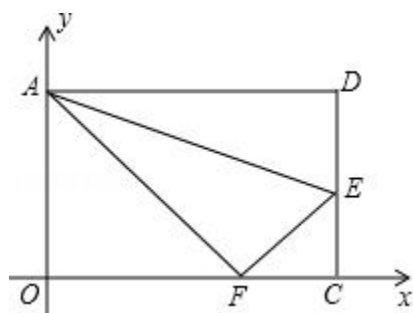
分析： 直接根据“左加右减”的平移规律求解即可.

解答： 解：把直线 $y = -x - 1$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位，所得直线的函数解析式为 $y = -(x - 2) - 1$ ，即 $y = -x + 1$.

故答案为 $y = -x + 1$.

点评： 本题考查了一次函数图象与几何变换. 掌握“左加右减，上加下减”的平移规律是解题的关键.

17. (4 分) (2015•滨州) 如图，在平面直角坐标系中，将矩形 $AOCD$ 沿直线 AE 折叠 (点 E 在边 DC 上)，折叠后端点 D 恰好落在边 OC 上的点 F 处. 若点 D 的坐标为 $(10, 8)$ ，则点 E 的坐标为 $(10, 3)$.



考点： 翻折变换 (折叠问题)；坐标与图形性质.

分析： 根据折叠的性质得到 $AF = AD$ ，所以在直角 $\triangle AOF$ 中，利用勾股定理来求 $OF = 6$ ，然后设 $EC = x$ ，则 $EF = DE = 8 - x$ ， $CF = 10 - 6 = 4$ ，根据勾股定理列方程求出 EC 可得点 E 的坐标.

解答： 解： $\because$ 四边形 $AOCD$ 为矩形， D 的坐标为 $(10, 8)$ ，

$\therefore AD = BC = 10$ ， $DC = AB = 8$ ，

$\because$ 矩形沿 AE 折叠，使 D 落在 BC 上的点 F 处，

$\therefore AD = AF = 10$ ， $DE = EF$ ，

在 $Rt\triangle AOF$ 中， $OF = \sqrt{AF^2 - AO^2} = 6$ ，

$$\therefore FC=10-6=4,$$

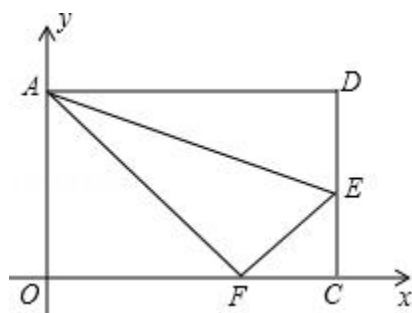
设 $EC=x$, 则 $DE=EF=8-x$,

在 $Rt\triangle CEF$ 中, $EF^2=EC^2+FC^2$, 即 $(8-x)^2=x^2+4^2$, 解得 $x=3$,

即 EC 的长为 3.

$\therefore$ 点 E 的坐标为 $(10, 3)$,

故答案为: $(10, 3)$.



点评: 本题考查折叠的性质: 折叠前后两图形全等, 即对应线段相等, 对应角相等; 对应点的连线段被折痕垂直平分. 也考查了矩形的性质以及勾股定理.

18. (4 分) (2015•滨州) 某服装厂专门安排 210 名工人进行手工衬衣的缝制, 每件衬衣由 2 个小袖、1 个衣身、1 个衣领组成, 如果每人每天能够缝制衣袖 10 个, 或衣身 15 个, 或衣领 12 个, 那么应该安排 120 名工人缝制衣袖, 才能使每天缝制出的衣袖, 衣身、衣领正好配套.

考点: 三元一次方程组的应用.

分析: 可设应该安排 x 名工人缝制衣袖, y 名工人缝制衣身, z 名工人缝制衣领, 才能使每天缝制出的衣袖, 衣身、衣领正好配套, 根据等量关系: ①一共 210 名工人; ②小袖的个数: 衣身的个数: 衣领的个数=2: 1: 1; 依此列出方程组求解即可.

解答: 解: 设应该安排 x 名工人缝制衣袖, y 名工人缝制衣身, z 名工人缝制衣领, 才能使每天缝制出的衣袖, 衣身、衣领正好配套, 依题意有

$$\begin{cases} x+y+z=210 \\ 10x: 15y: 12z=2: 1: 1 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=120 \\ y=40 \\ z=50 \end{cases}.$$

故应该安排 120 名工人缝制衣袖，才能使每天缝制出的衣袖，衣身、衣领正好配套.

故答案为：120.

点评：考查了三元一次方程组的应用，在解决实际问题时，若未知量较多，要考虑设三个未知数，但同时应注意，设几个未知数，就要找到几个等量关系列几个方程.

(1) 把求等式中常数的问题可转化为解三元一次方程组为以后待定系数法求二次函数解析式奠定基础.

(2) 通过设二元与三元的对比，体验三元一次方程组在解决多个未知数问题中优越性.

三、解答题（共 6 小题，满分 60 分）

19. (8 分) (2015•滨州) 化简: $\frac{6-2m}{m^2-6m+9} \div \left(\frac{1}{m-3} - \frac{1}{m+3}\right)$

考点：分式的混合运算.

专题：计算题.

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，约分即可得到结果.

解答：解：原式 $= \frac{-2(m-3)}{(m-3)^2} \div \frac{m+3-m-3}{(m+3)(m-3)} = \frac{-2}{(m-3)} \cdot \frac{(m+3)(m-3)}{6} = -\frac{m+3}{3}.$

点评：此题考查了分式的混合运算，熟练掌握运算是解本题的关键.

20. (9 分) (2015•滨州) 根据要求，解答下列问题

(1) 解下列方程组（直接写出方程组的解即可）

① $\begin{cases} x+2y=3 \\ 2x+y=3 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 3x+2y=10 \\ 2x+3y=10 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} 2x-y=4 \\ -x+2y=4 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$

(2) 以上每个方程组的解中, x 值与 y 值的大小关系为 $x=y$.

(3) 请你构造一个具有以上外形特征的方程组, 并直接写出它的解.

考点: 二元一次方程组的解.

专题: 计算题.

分析: (1) 观察方程组发现第一个方程的 x 系数与第二个方程 y 系数相等, y 系数与第二个方程 x 系数相等, 分别求出解即可;

(2) 根据每个方程组的解, 得到 x 与 y 的关系;

(3) 根据得出的规律写出方程组, 并写出解即可.

解答: 解: (1) ① $\begin{cases} x+2y=3 \\ 2x+y=3 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$; ② $\begin{cases} 3x+2y=10 \\ 2x+3y=10 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$; ③ $\begin{cases} 2x-y=4 \\ -x+2y=4 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$;

(2) 以上每个方程组的解中, x 值与 y 值的大小关系为 $x=y$;

(3) $\begin{cases} 3x+2y=25 \\ 2x+3y=25 \end{cases}$, 解为 $\begin{cases} x=5 \\ y=5 \end{cases}$,

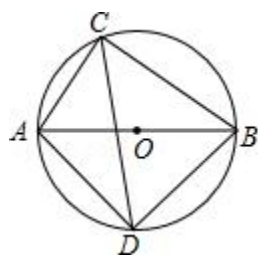
故答案为: (1) ① $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$; ② $\begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$; ③ $\begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$; (2) $x=y$

点评: 此题考查了二元一次方程组的解, 弄清题中的规律是解本题的关键.

21. (9 分) (2015•滨州) 如图, $\odot O$ 的直径 AB 的长为 10, 弦 AC 的长为 5, $\angle ACB$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D .

(1) 求 $\widehat{BC}$ 的长.

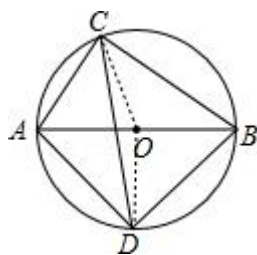
(2) 求弦 BD 的长.



考点： 圆周角定理；含 30 度角的直角三角形；等腰直角三角形；弧长的计算.

分析： (1) 首先根据 AB 是 $\odot O$ 的直径, 可得 $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$, 然后在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 求出 $\angle BAC$ 的度数, 即可求出 $\angle BOC$ 的度数; 最后根据弧长公式, 求出 $\widehat{BC}$ 的长即可.

(2) 首先根据 CD 平分 $\angle ACB$, 可得 $\angle ACD = \angle BCD$; 然后根据圆周角定理, 可得 $\angle AOD = \angle BOD$, 所以 $AD = BD$, $\angle ABD = \angle BAD = 45^\circ$; 最后在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, 求出弦 BD 的长是多少即可.



解答： 解：(1) 如图, 连接 OC, OD,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,

$$\because \cos \angle BAC = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2},$$

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

$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$,

$$\therefore \widehat{BC} \text{ 的长} = \frac{120 \times \pi \times (10 \div 2)}{180} = \frac{10}{3} \pi.$$

(2) $\because CD$ 平分 $\angle ACB$,

$$\therefore \angle ACD = \angle BCD,$$

$$\therefore \angle AOD = \angle BOD,$$

$$\therefore AD = BD,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle BAD = 45^\circ,$$

在 $Rt\triangle ABD$ 中,

$$BD = AB \times \sin 45^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}.$$

点评: (1) 此题主要考查了圆周角定理: 在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半, 要熟练掌握.

(2) 此题还考查了含 30° 角的直角三角形, 以及等腰直角三角形的性质和应用, 要熟练掌握.

(3) 此题还考查了弧长的求法, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: ①弧长公式: $l = \frac{n\pi R}{180}$ (弧长为 l , 圆心角度数为 n , 圆的半径为 R). ②在弧长的计算公式中, n 是表示 1° 的圆心角的倍数, n 和 180 都不要带单位.

22. (10 分) (2015•滨州) 一种进价为每件 40 元的 T 恤, 若销售单价为 60 元, 则每周可卖出 300 件, 为提高利益, 就对该 T 恤进行涨价销售, 经过调查发现, 每涨价 1 元, 每周要少卖出 10 件, 请确定该 T 恤涨价后每周销售利润 y (元) 与销售单价 x (元) 之间的函数关系式, 并求出销售单价定为多少元时, 每周的销售利润最大?

考点: 二次函数的应用.

专题: 销售问题.

分析: 用每件的销售利润乘以销售量即可得到每周销售利润, 即 $y = (x - 40) [200 - 20(x - 60)]$, 再把解析式整理为一般式, 然后根据二次函数的性质确定销售单价定为多少元时, 每周的销售利润最大.

解答: 解: 根据题意得 $y = (x - 40) [300 - 10(x - 60)]$

$$= -10x^2 + 1300x - 36000,$$

$$\because x - 60 \geq 0 \text{ 且 } 300 - 10(x - 60) \geq 0,$$

$$\therefore 60 \leq x \leq 90,$$

$$\because a = -10 < 0,$$

而抛物线的对称轴为直线 $x=65$ ，即当 $x > 65$ 时， y 随 x 的增大而减小，

而 $60 \leq x \leq 90$ ，

$\therefore$ 当 $x=65$ 时， y 的值最大，

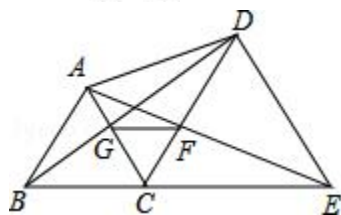
即销售单价定为 65 元时，每周的销售利润最大.

点评： 本题考查了二次函数的应用：利用二次函数解决利润问题，在商品经营活动中，经常会遇到求最大利润，最大销量等问题. 解此类题的关键是通过题意，确定出二次函数的解析式，然后确定其最大值，实际问题中自变量 x 的取值要使实际问题有意义，因此在求二次函数的最值时，一定要注意自变量 x 的取值范围.

23. (10 分) (2015•滨州) 如图，已知 B、C、E 三点在同一条直线上， $\triangle ABC$ 与 $\triangle DCE$ 都是等边三角形，其中线段 BD 交 AC 于点 G，线段 AE 交 CD 于点 F，求证：

(1) $\triangle ACE \cong \triangle BCD$;

(2) $\frac{AG}{GC} = \frac{AF}{FE}$.



考点： 相似三角形的判定与性质；全等三角形的判定与性质；等边三角形的性质.

专题： 证明题.

分析： (1) 由三角形 ABC 与三角形 CDE 都为等边三角形，利用等边三角形的性质得到两对边相等，一对角相等，利用等式的性质得到夹角相等，利用 SAS 即可得证；

(2) 由 (1) 得出的三角形全等得到对应角相等，再由一对角相等，且夹边相等，利用 ASA 得到三角形 GCD 与三角形 FCE 全等，利用全等三角形对应边相等得到 $CG=CF$ ，进而确定出三角形 CFG 为等边三角形，确定出一对内错角相等，进而得到 GF 与 CE 平行，利用平行线等分线段成比例即可得证。

解答： 证明：(1) $\because \triangle ABC$ 与 $\triangle CDE$ 都为等边三角形，

$$\therefore AC=BC, CE=CD, \angle ACB=\angle DCE=60^\circ,$$

$$\therefore \angle ACB+\angle ACD=\angle DCE+\angle ACD, \text{ 即 } \angle ACE=\angle BCD,$$

在 $\triangle ACE$ 和 $\triangle BCD$ 中，

$$\begin{cases} AC=BC \\ \angle ACE=\angle BCD, \\ CE=CD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACE \cong \triangle BCD \text{ (SAS)},$$

$$(2) \because \triangle ACE \cong \triangle BCD,$$

$$\therefore \angle BDC=\angle AEC,$$

在 $\triangle GCD$ 和 $\triangle FCE$ 中，

$$\begin{cases} \angle GCD=\angle FCE=60^\circ \\ CD=CE \\ \angle BDC=\angle AEC \end{cases},$$

$$\therefore \triangle GCD \cong \triangle FCE \text{ (ASA)},$$

$$\therefore CG=CF,$$

$\therefore \triangle CFG$ 为等边三角形，

$$\therefore \angle CGF=\angle ACB=60^\circ,$$

$$\therefore GF \parallel CE,$$

$$\therefore \frac{AG}{GC} = \frac{AF}{FE}.$$

点评： 此题考查了全等三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，以及等边三角形的性质，熟练掌握全等三角形的判定与性质是解本题的关键.

24. (14 分) (2015•滨州) 根据下列要求，解答相关问题

(1) 请补全以下求不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集的过程

①构造函数，画出图象，根据不等式特征构造二次函数 $y = -2x^2 - 4x$ ；并在下面的坐标系中（见图 1）画出二次函数 $y = -2x^2 - 4x$ 的图象（只画出图象即可）

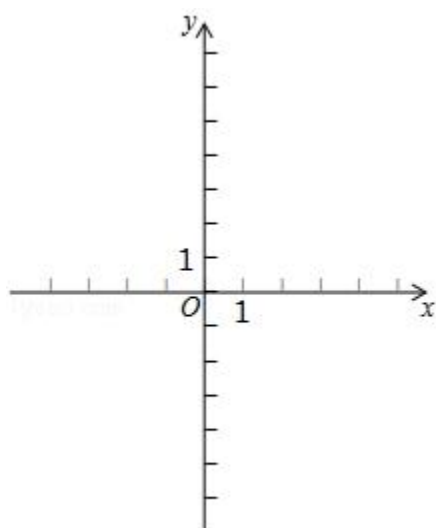
②求得界点，标示所需；当 $y=0$ 时，求得方程 $-2x^2 - 4x = 0$ 的解为 $x_1=0$, $x_2=-2$ ；并用锯齿线标示出函数 $y = -2x^2 - 4x$ 图象中 $y \geq 0$ 的部分.

③借助图象，写出解集；由所标示图象，可得不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集为 $-2 \leq x \leq 0$.

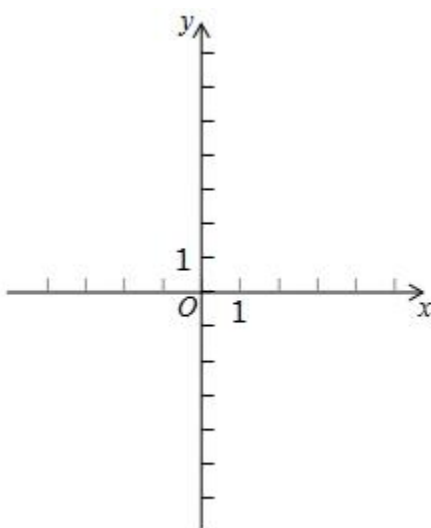
(2) 利用 (1) 中求不等式解集的步骤，求不等式 $x^2 - 2x + 1 < 4$ 的解集

①构造函数，画出图象 ②求得界点，标示所需 ③借助图象，写出解集

(3) 参照以上两个求不等式解集的过程，借助一元二次方程的求根公式，直接写出关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$) 的解集.



图(1)



图(2)

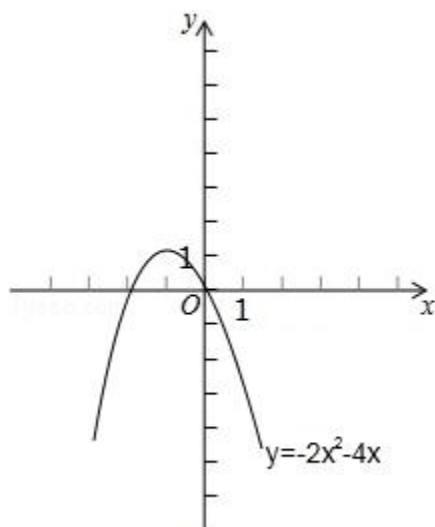
考点： 二次函数与不等式 (组).

分析：（1）根据抛物线与 x 轴的交点坐标，抛物线的开口方向以及抛物线的对称轴作出图象，根据图象写出不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集；

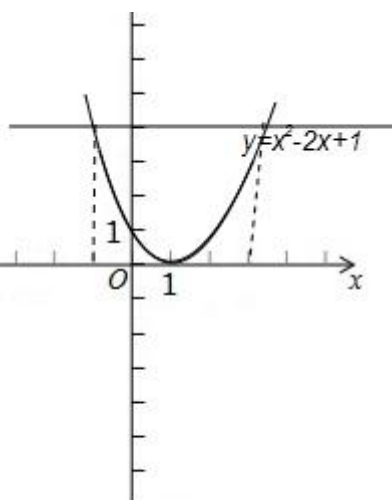
（2）参考（1）的解题过程进行计算；

（3）参考（1）的解题过程进行计算．但是需要分类讨论： $\Delta > 0$ 、 $\Delta = 0$ 、 $\Delta < 0$ 三种情况．

解答：解：（1） $y = -2x^2 - 4x = -2x(x+2)$ ，则该抛物线与 x 轴交点的坐标分别是 $(0, 0)$ ， $(-2, 0)$ ，且抛物线开口方向向下，所以其大致图象如图（1）所示：



图（1）



图（2）

根据图示知，不等式 $-2x^2 - 4x \geq 0$ 的解集为 $-2 \leq x \leq 0$ ．

故答案是： $x_1 = 0$ ， $x_2 = -2$ ； $-2 \leq x \leq 0$ ；

（2）①构造函数 $y = x^2 - 2x + 1$ ，画出图象，如图（2）所示；

②当 $y = 4$ 时，方程 $x^2 - 2x + 1 = 4$ 的解为 $x_1 = -1$ ， $x_2 = 3$ ；

③由图（2）知，不等式 $x^2 - 2x + 1 < 4$ 的解集是 $-1 < x < 3$ ；

（3）①当 $b^2 - 4ac > 0$ 时，关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$) 的解集是 $x >$

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ 或 } x < \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

当 $b^2 - 4ac = 0$ 时，关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$) 的解集是 $x \neq -\frac{b}{2a}$;

当 $b^2 - 4ac < 0$ 时，关于 x 的不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$) 的解集是全体实数.

点评： 本题考查了二次函数与不等式 (组). 数形结合是数学中的重要思想之一，解决函数问题更是如此，同学们要引起重视.