

一、选择题：(本大题 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分) 在每个小题的下面，都给出了代号为 A、B、C、D 的四个答案，其中只有一个是正确的，请将正确答案的代号填入答题卷中对应的表格内。

1、(2011•重庆) 在 -6 , 0 , 3 , 8 这四个数中，最小的数是 ()

- A、 -6 B、 0
C、 3 D、 8

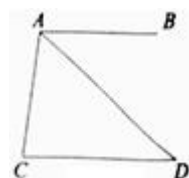
2、(2011•重庆) 计算 $(a^3)^2$ 的结果是 ()

- A、 a B、 a^5
C、 a^6 D、 a^9

3、(2011•重庆) 下列图形中，是中心对称图形的是 ()



4、(2011•重庆) 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle C=80^\circ$ ， $\angle CAD=60^\circ$ ，则 $\angle BAD$ 的度数等于 ()

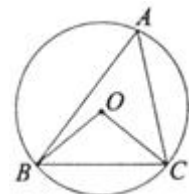


- A、 60° B、 50°
C、 45° D、 40°

5、(2011•重庆) 下列调查中，适宜采用抽样方式的是 ()

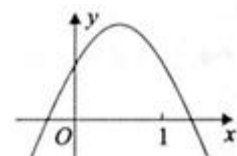
- A、调查我市中学生每天体育锻炼的时间 B、调查某班学生对“五个重庆”的知晓率
C、调查一架“歼 20”隐形战机各零部件的质量 D、调查广州亚运会 100 米参赛运动员兴奋剂的使用情况

6、(2011•重庆) 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $\angle OCB=40^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数等于 ()



- A、 60° B、 50°
C、 40° D、 30°

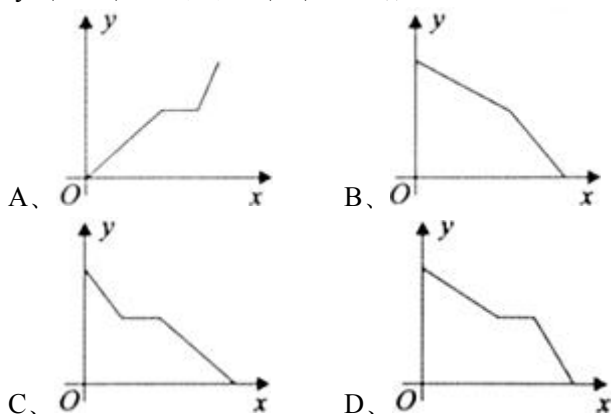
7、(2011•重庆) 已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 在平面直角坐标系中的位置如图所示，则下列结论中，正确的是 ()



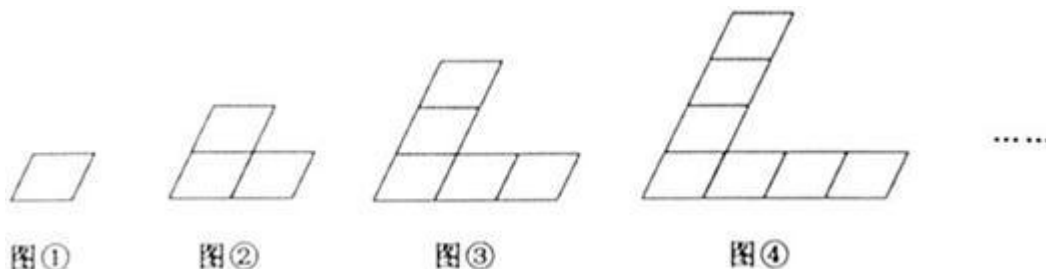
- A、 $a > 0$ B、 $b < 0$
C、 $c < 0$ D、 $a+b+c > 0$

8、(2011•重庆) 为了建设社会主义新农村，我市积极推进“行政村通畅工程”。张村和王村之间的道路需要进行改造，施工队在工作了一段时间后，因暴雨被迫停工几天，不过施工队

随后加快了施工进度, 按时完成了两村之间的道路改造. 下面能反映该工程尚未改造的道路里程 y (公里) 与时间 x (天) 的函数关系的大致图象是 ()

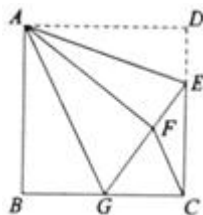


9、(2011•重庆) 下列图形都是由同样大小的平行四边形按一定的规律组成, 其中, 第①个图形中一共有 1 个平行四边形, 第②个图形中一共有 5 个平行四边形, 第③个图形中一共有 11 个平行四边形, ... 则第⑥个图形中平行四边形的个数为 ()



- A、55 B、42
C、41 D、29

10、(2011•重庆) 如图, 正方形 $ABCD$ 中, $AB=6$, 点 E 在边 CD 上, 且 $CD=3DE$. 将 $\triangle ADE$ 沿 AE 对折至 $\triangle AFE$, 延长 EF 交边 BC 于点 G , 连接 AG , CF . 下列结论: ① $\triangle ABG \cong \triangle AFG$; ② $BG=GC$; ③ $AG \parallel CF$; ④ $S_{\triangle FGC}=3$. 其中正确结论的个数是 ()

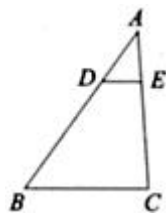


- A、1 B、2
C、3 D、4

二. 填空题: (本大题 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

11、(2011•重庆) 据第六次全国人口普查结果显示, 重庆常住人口约为 2880 万人. 将数 2880 万用科学记数法表示为_____万.

12、(2011•重庆) 如图, $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, DE 分别交边 AB 、 AC 于 D 、 E 两点, 若 $AD:AB=1:3$, 则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为_____.



13、(2011•重庆) 在参加“森林重庆”的植树活动中，某班六个绿化小组植树的棵数分别是：10, 9, 9, 10, 11, 9. 则这组数据的众数是_____.

14、(2011•重庆) 在半径为 $\frac{4}{\pi}$ 的圆中， 45° 的圆心角所对的弧长等于_____.

15、(2011•重庆) 有四张正面分别标有数学 -3 , 0 , 1 , 5 的不透明卡片，它们除数字不同外其余全部相同. 现将它们背面朝上，洗匀后从中任取一张，将该卡片上的数学记为 a ，则

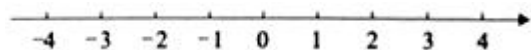
使关于 x 的分式方程 $\frac{1-ax}{x-2} + 2 = \frac{1}{2-x}$ 有正整数解的概率为_____.

16、(2011•重庆) 某步行街摆放有若干盆甲、乙、丙三种造型的盆景. 甲种盆景由 15 朵红花、24 朵黄花和 25 朵紫花搭配而成，乙种盆景由 10 朵红花和 12 朵黄花搭配而成，丙种盆景由 10 朵红花、18 朵黄花和 25 朵紫花搭配而成. 这些盆景一共用了 2900 朵红花，3750 朵紫花，则黄花一共用了_____朵.

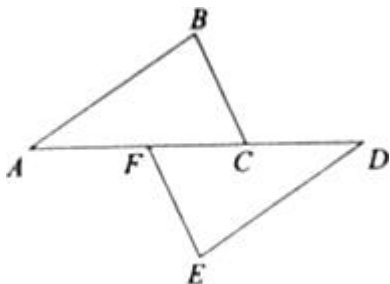
二. 解答题：(本大题 4 个小题，每小题 6 分，共 24 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤)

17、(2011•重庆) $|-3| + (-1)^{2011} \times (\pi-3)^0 - \sqrt[3]{27} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.

18、(2011•重庆) 解不等式 $2x-3 < \frac{x+1}{3}$ ，并把解集在数轴上表示出来.



19、(2011•重庆) 如图，点 A、F、C、D 在同一直线上，点 B 和点 E 分别在直线 AD 的两侧，且 $AB=DE$ ， $\angle A=\angle D$ ， $AF=DC$. 求证：BC // EF.



20、(2011•重庆) 为进一步打造“宜居重庆”，某区拟在新竣工的矩形广场的内部修建一个音乐喷泉，要求音乐喷泉 M 到广场的两个入口 A、B 的距离相等，且到广场管理处 C 的距离等于 A 和 B 之间距离的一半，A、B、C 的位置如图所示. 请在答题卷的原图上利用尺规作图作出音乐喷泉 M 的位置. (要求：不写已知、求作、作法和结论，保留作图痕迹，必须用铅笔作图)



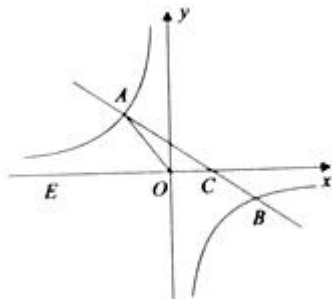
四. 解答题: (本大题 4 个小题, 每小题 10 分, 共 40 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤

21、(2011•重庆) 先化简, 再求值: $\left(\frac{x-1}{x} - \frac{x-2}{x+1}\right) \div \frac{2x^2-x}{x^2+2x+1}$, 其中 x 满足 $x^2-x-1=0$.

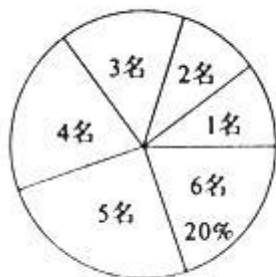
22、(2011•重庆) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象交于二、四象限内的 A、B 两点, 与 x 轴交于 C 点, 点 B 的

坐标为 $(6, n)$. 线段 $OA=5$, E 为 x 轴上一点, 且 $\sin \angle AOE = \frac{4}{5}$.

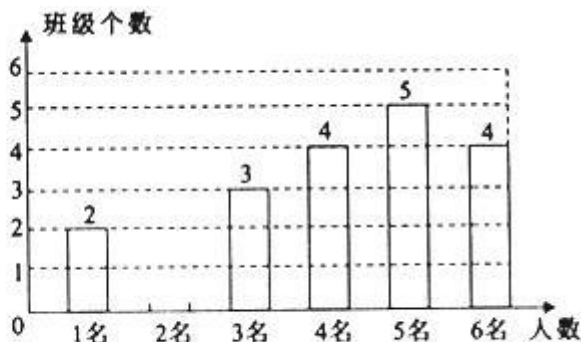
- (1) 求该反比例函数和一次函数的解析式;
- (2) 求 $\triangle AOC$ 的面积.



23、(2011•重庆) 为实施“农村留守儿童关爱计划”, 某校结全校各班留守儿童的人数情况进行了统计, 发现各班留守儿童人数只有 1 名、2 名、3 名、4 名、5 名、6 名共六种情况, 并制成如下两幅不完整的统计图:



全校留守儿童人数扇形统计图



全校留守儿童人数条形统计图

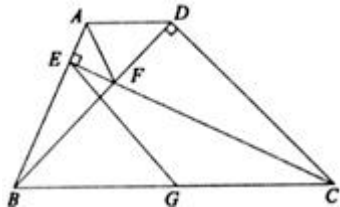
(1) 求该校平均每班有多少名留守儿童？并将该条形统计图补充完整；

(2) 某爱心人士决定从只有 2 名留守儿童的这些班级中，任选两名进行生活资助，请用列表法或画树状图的方法，求出所选两名留守儿童来自同一个班级的概率。

24、(2011•重庆) 如图，梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle DCB=45^\circ$ ， $CD=2$ ， $BD \perp CD$ 。过点 C 作 $CE \perp AB$ 于 E ，交对角线 BD 于 F ，点 G 为 BC 中点，连接 EG 、 AF 。

(1) 求 EG 的长；

(2) 求证： $CF=AB+AF$ 。

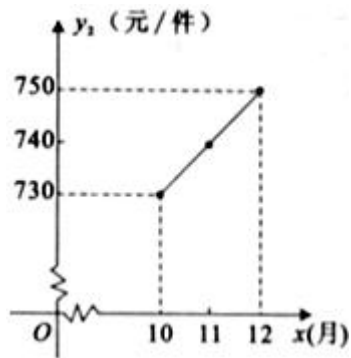


五. 解答题：(本大题 2 个小题，第 25 题 10 分，第 26 小题 12 分，共 22 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤。

25、(2011•重庆) 某企业为重庆计算机产业基地提供电脑配件，受美元走低的影响，从去年 1 至 9 月，该配件的原材料价格一路攀升，每件配件的原材料价格 y_1 (元) 与月份 x ($1 \leq x \leq 9$ ，且 x 取整数) 之间的函数关系如下表：

月份 x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
价格 y_1 (元/件)	560	580	600	620	640	660	680	700	720

随着国家调控措施的出台，原材料价格的涨势趋缓，10 至 12 月每件配件的原材料价格 y_2 (元) 与月份 x ($10 \leq x \leq 12$ ，且 x 取整数) 之间存在如图所示的变化趋势：



(1) 请观察题中的表格，用所学过的一次函数、反比例函数或二次函数的有关知识，直接写出 y_1 与 x 之间的函数关系式，根据如图所示的变化趋势，直接写出 y_2 与 x 之间满足的一次函数关系式；

(2) 若去年该配件每件的销售价为 1000 元，生产每件配件的人力成本为 50 元，其它成本 30 元，该配件在 1 至 9 月的销售量 p_1 (万件) 与月份 x 满足函数关系式 $p_1=0.1x+1.1$ ($1 \leq x \leq 9$ ，且 x 取整数) 10 至 12 月的销售量 p_2 (万件) 与月份 x 满足函数关系式 $p_2=-0.1x+2.9$ ($10 \leq x \leq 12$ ，且 x 取整数)。求去年哪个月销售该配件的利润最大，并求出这个最大利润；

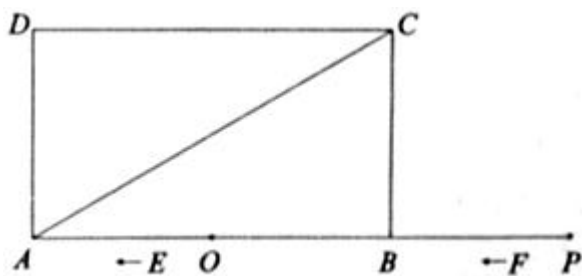
(3) 今年 1 至 5 月，每件配件的原材料价格均比去年 12 月上涨 60 元，人力成本比去年增加 20%，其它成本没有变化，该企业将每件配件的售价在去年的基础上提高 $a\%$ ，与此同时每月销售量均在去年 12 月的基础上减少 $0.1a\%$ 。这样，在保证每月上万件配件销量的前提下，完成了 1 至 5 月的总利润 1700 万元的任务，请你参考以下数据，估算出 a 的整数值。

(参考数据： $99^2=9901$ ， $98^2=9604$ ， $97^2=9409$ ， $96^2=9216$ ， $95^2=9025$)

26、(2011•重庆) 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB=6$ ， $BC=2\sqrt{3}$ ，点 O 是 AB 的中点，点 P 在

AB 的延长线上，且 $BP=3$ 。一动点 E 从 O 点出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿 OA 匀速运动，到达 A 点后，立即以原速度沿 AO 返回；另一动点 F 从 P 点出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿射线 PA 匀速运动，点 E、F 同时出发，当两点相遇时停止运动，在点 E、F 的运动过程中，以 EF 为边作等边 $\triangle EFG$ ，使 $\triangle EFG$ 和矩形 ABCD 在射线 PA 的同侧。设运动的时间为 t 秒 ($t \geq 0$)。

- (1) 当等边 $\triangle EFG$ 的边 FG 恰好经过点 C 时，求运动时间 t 的值；
- (2) 在整个运动过程中，设等边 $\triangle EFG$ 和矩形 ABCD 重叠部分的面积为 S ，请直接写出 S 与 t 之间的函数关系式和相应的自变量 t 的取值范围；
- (3) 设 EG 与矩形 ABCD 的对角线 AC 的交点为 H，是否存在这样的 t ，使 $\triangle AOH$ 是等腰三角形？若存在，求出对应的 t 的值；若不存在，请说明理由。



一、选择题：(本大题 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分) 在每个小题的下面，都给出了代号为 A、B、C、D 的四个答案，其中只有一个是正确的，请将正确答案的代号填入答题卷中对应的表格内。

1、(2011•重庆) 在 -6 , 0 , 3 , 8 这四个数中，最小的数是 ()

- A、 -6 B、 0
C、 3 D、 8

考点：有理数大小比较。

专题：计算题。

分析：根据正数大于 0 ， 0 大于负数，正数大于负数，两负数绝对值大的反而小，解答即可。

解答：解： $\because 8 > 3 > 0 > -6$,

$\therefore$ 最小的数是 -6 。

故选 A。

点评：本题考查了有理数大小的比较，熟记：正数大于 0 ， 0 大于负数，正数大于负数，两负数绝对值大的反而小。

2、(2011•重庆) 计算 $(a^3)^2$ 的结果是 ()

- A、 a B、 a^5
C、 a^6 D、 a^9

考点：幂的乘方与积的乘方。

专题：计算题。

分析：根据幂的乘方法则：底数不变，指数相乘， $(a^m)^n = a^{mn}$ (m, n 是正整数) 计算即可。

解答：解： $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$ 。

故选 C。

点评：本题考查了幂的乘方，注意：①幂的乘方的底数指的是幂的底数；②性质中“指数相乘”指的是幂的指数与乘方的指数相乘，这里注意与同底数幂的乘法中“指数相加”的区别。

3、(2011•重庆) 下列图形中，是中心对称图形的是 ()



考点：中心对称图形。

专题：数形结合。

分析：根据中心对称图形的定义来判断：把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心。

解答：解：A、将此图形绕任一点旋转 180 度都不能与原来的图形重合，所以这个图形不是中心对称图形；

B、将此图形绕某一点旋转 180 度正好与原来的图形重合，所以这个图形是中心对称图形；

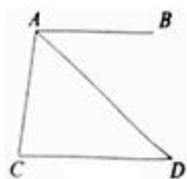
C、将此图形绕任一点旋转 180 度都不能与原来的图形重合，所以这个图形不是中心对称图形；

D、将此图形绕任一点旋转 180 度都不能与原来的图形重合，所以这个图形不是中心对称图形。

故选 B。

点评：本题主要考查中心对称图形的定义：把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心。

4、(2011•重庆) 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle C = 80^\circ$ ， $\angle CAD = 60^\circ$ ，则 $\angle BAD$ 的度数等于 ()



- A、 60° B、 50°
C、 45° D、 40°

考点：平行线的性质。

分析：根据三角形的内角和为 180° ，即可求出 $\angle D$ 的度数，再根据两直线平行，内错角相等即可知道 $\angle BAD$ 的度数。

解答：解： $\because \angle C=80^\circ$ ， $\angle CAD=60^\circ$ ，

$$\therefore \angle D=180^\circ - 80^\circ - 60^\circ=40^\circ,$$

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle BAD=\angle D=40^\circ.$$

故选 D.

点评：本题考查了三角形的内角和为 180° ，以及两直线平行，内错角相等的性质，难度适中。

5、(2011•重庆) 下列调查中，适宜采用抽样方式的是 ()

- A、调查我市中学生每天体育锻炼的时间 B、调查某班学生对“五个重庆”的知晓率
C、调查一架“歼 20”隐形战机各零部件的质量 D、调查广州亚运会 100 米参赛运动员兴奋剂的使用情况

考点：全面调查与抽样调查。

专题：应用题。

分析：调查方式的选择需要将普查的局限性和抽样调查的必要性结合起来，具体问题具体分析。普查结果准确，所以在要求精确、难度相对不大，实验无破坏性的情况下应选择普查方式；当考查的对象很多或考查会给被调查对象带来损伤破坏，以及考查经费和时间都非常有限时，普查就受到限制，这时就应选择抽样调查。

解答：解：A、调查我市中学生每天体育锻炼的时间，适合抽样调查，

B、调查某班学生对“五个重庆”的知晓率，采用全面调查，

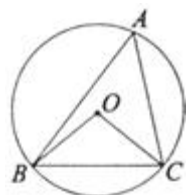
C、调查一架“歼 20”隐形战机各零部件的质量，采用全面调查，

D、调查广州亚运会 100 米参赛运动员兴奋剂的使用情况，采用全面调查，

故选 A.

点评：本题考查了抽样调查和全面调查的区别，选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象特征灵活选用，一般来说，对于具有破坏性的调查、无法进行普查、普查的意义或价值不大时，应选择抽样调查；对于精确度要求高的调查，事关重大的调查往往选用普查，比较简单。

6、(2011•重庆) 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $\angle OCB=40^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数等于 ()



- A、 60° B、 50°
C、 40° D、 30°

考点：圆周角定理。

分析：在等腰三角形 OCB 中，求得两个底角 $\angle OBC$ 、 $\angle OCB$ 的度数，然后根据三角形的内角和求得 $\angle COB=100^\circ$ ；最后由圆周角定理求得 $\angle A$ 的度数并作出选择。

解答：解：在 $\triangle OCB$ 中， $OB=OC$ ($\odot O$ 的半径)，

$\therefore \angle OBC=\angle OCB$ (等边对等角)；

$\because \angle OCB=40^\circ$ ， $\angle COB=180^\circ - \angle OBC - \angle OCB$ ，

$\therefore \angle COB=100^\circ$ ；

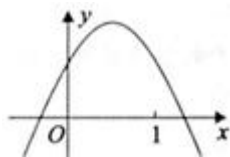
又 $\because \angle A=\frac{1}{2}\angle COB$ (同弧所对的圆周角是所对的圆心角的一半)，

$\therefore \angle A=50^\circ$ ，

故选 B。

点评：本题考查了圆周角定理：同弧所对的圆周角是所对的圆心角的一半。解题时，借用了等腰三角形的两个底角相等和三角形的内角和定理。

7、(2011•重庆) 已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$) 在平面直角坐标系中的位置如图所示，则下列结论中，正确的是 ()



A、 $a > 0$

B、 $b < 0$

C、 $c < 0$

D、 $a+b+c > 0$

考点：二次函数图象与系数的关系。

专题：数形结合。

分析：根据抛物线的开口方向判断 a 的正负；根据对称轴在 y 轴的右侧，得到 a 、 b 异号，可判断 b 的正负；根据抛物线与 y 轴的交点为 $(0, c)$ ，判断 c 的正负；由自变量 $x=1$ 得到对应的函数值为正，判断 $a+b+c$ 的正负。

解答：解： $\because$ 抛物线的开口向下，

$\therefore a < 0$ ；

又 $\because$ 抛物线的对称轴在 y 轴的右侧，

$\therefore a$ 、 b 异号，

$\therefore b > 0$ ；

又 $\because$ 抛物线与 y 轴的交点在 x 轴上方，

$\therefore c > 0$ ，

又 $x=1$ ，对应的函数值在 x 轴上方，

即 $x=1$ ， $y=ax^2+bx+c=a+b+c > 0$ ；

所以 A、B、C 选项都错，D 选项正确。

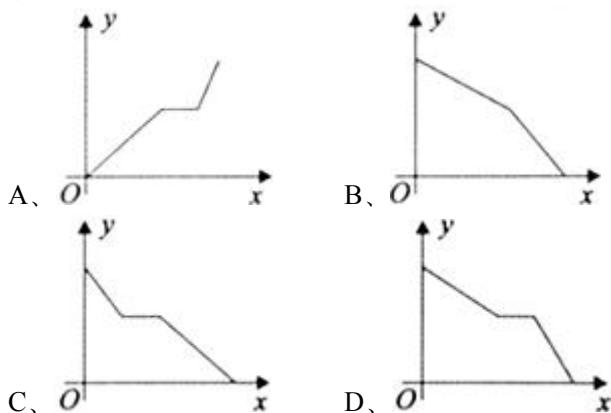
故选 D。

点评：本题考查了抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$) 中各系数的作用： $a > 0$ ，开口向上， $a < 0$ ，开

口向下；对称轴为 $x=-\frac{b}{2a}$ ， a 、 b 同号，对称轴在 y 轴的左侧； a 、 b 异号，对称轴在 y 轴的

右侧；抛物线与 y 轴的交点为 $(0, c)$ ， $c > 0$ ，与 y 轴正半轴相交； $c < 0$ ，与 y 轴负半轴相交； $c=0$ ，过原点。

8、(2011•重庆) 为了建设社会主义新农村，我市积极推进“行政村通畅工程”。张村和王村之间的道路需要进行改造，施工队在工作了一段时间后，因暴雨被迫停工几天，不过施工队随后加快了施工进度，按时完成了两村之间的道路改造。下面能反映该工程尚未改造的道路里程 y (公里) 与时间 x (天) 的函数关系的大致图象是 ()



考点：函数的图象。

专题：数形结合。

分析：根据 y 随 x 的增大而减小，即可判断选项 A 错误；根据施工队在工作了一段时间后，因暴雨被迫停工几天，即可判断选项 B 错误；根据施工队随后加快了施工进度得出 y 随 x 的增大减小得比开始的快，即可判断选项 C、D 的正误。

解答：解：∵ y 随 x 的增大而减小，

∴ 选项 A 错误；

∵ 施工队在工作了一段时间后，因暴雨被迫停工几天，

∴ 选项 B 错误；

∵ 施工队随后加快了施工进度，

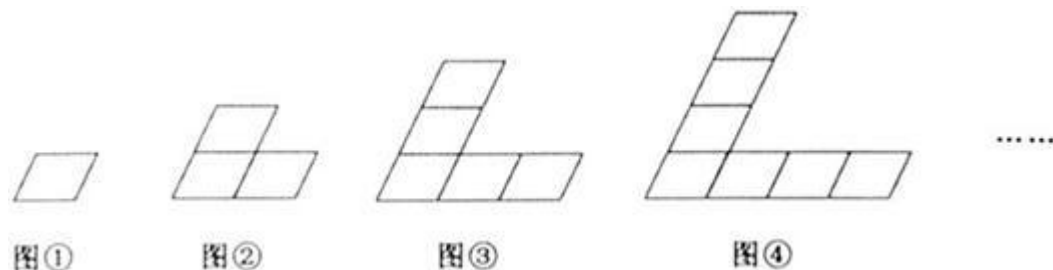
∴ y 随 x 的增大减小得比开始的快，

∴ 选项 C 错误；选项 D 正确；

故选 D。

点评：本题主要考查对函数图象的理解和掌握，能根据实际问题所反映的内容来观察与理解图象是解答此题的关键。

9、(2011•重庆) 下列图形都是由同样大小的平行四边形按一定的规律组成，其中，第①个图形中一共有 1 个平行四边形，第②个图形中一共有 5 个平行四边形，第③个图形中一共有 11 个平行四边形，... 则第⑥个图形中平行四边形的个数为 ()



- A、55 B、42
C、41 D、29

考点：规律型：图形的变化类。

专题：规律型。

分析：由于图②5个=1+2+2，图③11个=1+2+3+2+3，图④19=1+2+3+4+2+3+4，由此即可得

到第⑥个图形中平行四边形的个数.

解答: 解: $\because$ 图②平行四边形有 5 个 $=1+2+2$,

图③平行四边形有 11 个 $=1+2+3+2+3$,

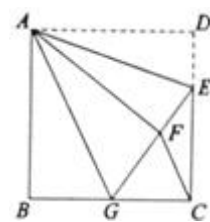
图④平行四边形有 19 $=1+2+3+4+2+3+4$,

$\therefore$ 图⑥的平行四边形的个数为 $1+2+3+4+5+6+2+3+4+5+6=41$.

故选 C.

点评: 本题是一道根据图形进行数字猜想的问题, 关键是通过归纳与总结, 得到其中的规律, 然后利用规律解决一般问题.

10、(2011•重庆) 如图, 正方形 ABCD 中, $AB=6$, 点 E 在边 CD 上, 且 $CD=3DE$. 将 $\triangle ADE$ 沿 AE 对折至 $\triangle AFE$, 延长 EF 交边 BC 于点 G, 连接 AG、CF. 下列结论: ① $\triangle ABG \cong \triangle AFG$; ② $BG=GC$; ③ $AG \parallel CF$; ④ $S_{\triangle FGC}=3$. 其中正确结论的个数是 ()



- A、1 B、2
C、3 D、4

考点: 翻折变换 (折叠问题); 全等三角形的判定与性质; 勾股定理.

专题: 几何综合题.

分析: 根据翻折变换的性质和正方形的性质可证 $\triangle ABG \cong \triangle AFG$; 在直角 $\triangle ECG$ 中, 根据勾股定理可证 $BG=GC$; 通过证明 $\angle AGB = \angle AGF = \angle GFC = \angle GCF$, 由平行线的判定可得 $AG \parallel CF$; 由于 $S_{\triangle FGC} = S_{\triangle GCE} - S_{\triangle FEC}$, 求得面积比较即可.

解答: 解: ①正确. 因为 $AB=AD=AF$, $AG=AG$, $\angle B = \angle AFG = 90^\circ$, $\therefore \triangle ABG \cong \triangle AFG$;

②正确. 因为: $EF=DE=\frac{1}{3}CD=2$, 设 $BG=FG=x$, 则 $CG=6-x$. 在直角 $\triangle ECG$ 中, 根据勾股

定理, 得 $(6-x)^2 + 4^2 = (x+2)^2$, 解得 $x=3$. 所以 $BG=3=6-3=GC$;

③正确. 因为 $CG=BG=GF$, 所以 $\triangle FGC$ 是等腰三角形, $\angle GFC = \angle GCF$. 又 $\angle AGB = \angle AGF$, $\angle AGB + \angle AGF = 180^\circ - \angle FGC = \angle GFC + \angle GCF$,
 $\therefore \angle AGB = \angle AGF = \angle GFC = \angle GCF$, $\therefore AG \parallel CF$;

④错误.

过 F 作 $FH \perp DC$,

$\because BC \perp DH$,

$\therefore FH \parallel GC$,

$\therefore \triangle EFH \sim \triangle EGC$,

$$\therefore \frac{FH}{GC} = \frac{EF}{EG},$$

$EF=DE=2$, $GF=3$,

$\therefore EG=5$,

$$\therefore \frac{FH}{GC} = \frac{EF}{EG} = \frac{2}{5},$$

故答案为 9.

点评：本题为统计题，考查众数定义，如果众数的概念掌握得不好，就会出错.

14、(2011•重庆) 在半径为 $\frac{4}{\pi}$ 的圆中， 45° 的圆心角所对的弧长等于 1.

考点：弧长的计算。

专题：计算题。

分析：根据弧长公式 $l = \frac{n \cdot \pi \cdot R}{180}$ 把半径和圆心角代入进行计算即可.

解答：解： 45° 的圆心角所对的弧长 $= \frac{45 \cdot \pi \cdot \frac{4}{\pi}}{180} = 1$.

故答案为 1.

点评：本题考查了弧长公式： $l = \frac{n \cdot \pi \cdot R}{180}$ (n 为圆心角的度数，R 为半径).

15、(2011•重庆) 有四张正面分别标有数学 -3, 0, 1, 5 的不透明卡片，它们除数字不同外其余全部相同. 现将它们背面朝上，洗匀后从中任取一张，将该卡片上的数学记为 a，则

使关于 x 的分式方程 $\frac{1-ax}{x-2} + 2 = \frac{1}{2-x}$ 有正整数解的概率为 $\frac{1}{4}$.

考点：概率公式；解分式方程。

专题：计算题。

分析：易得分式方程的解，看所给 4 个数中，能使分式方程有整数解的情况数占总情况数的多少即可.

解答：解：解分式方程得： $x = \frac{2}{2-a}$,

能使该分式方程有正整数解的只有 0 (a=1 时得到的方程的根为增根),

$\therefore$ 使关于 x 的分式方程 $\frac{1-ax}{x-2} + 2 = \frac{1}{2-x}$ 有正整数解的概率为 $\frac{1}{4}$.

故答案为： $\frac{1}{4}$.

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. 得到使分式方程有整数解的情况数是解决本题的关键.

16、(2011•重庆) 某步行街摆放有若干盆甲、乙、丙三种造型的盆景. 甲种盆景由 15 朵红花、24 朵黄花和 25 朵紫花搭配而成，乙种盆景由 10 朵红花和 12 朵黄花搭配而成，丙种盆景由 10 朵红花、18 朵黄花和 25 朵紫花搭配而成. 这些盆景一共用了 2900 朵红花，3750 朵紫花，则黄花一共用了 4380 朵.

考点：三元一次方程组的应用。

专题：应用题。

分析：题中有两个等量关系：甲种盆景所用红花的朵数+乙种盆景所用红花的朵数+丙种盆景所用红花的朵数=2900 朵，甲种盆景所用紫花的朵数+丙种盆景所用紫花的朵数=3750 朵。据此可列出方程组，设步行街摆放有甲、乙、丙三种造型的盆景分别有 x 盆、 y 盆、 z 盆，用含 x 的代数式分别表示 y 、 z ，即可求出黄花一共用的朵数。

解答：解：设步行街摆放有甲、乙、丙三种造型的盆景分别有 x 盆、 y 盆、 z 盆。

$$\text{由题意，有} \begin{cases} 15x + 10y + 10z = 2900 \\ 25x + 25z = 3750 \end{cases},$$

由①得， $3x+2y+2z=580$ ③，

由②得， $x+z=150$ ④，

把④代入③，得 $x+2y=280$ ，

$\therefore 2y=280-x$ ⑤，

由④得 $z=150-x$ ⑥。

$\therefore 4x+2y+3z=4x+(280-x)+3(150-x)=730$ ，

$\therefore$ 黄花一共用了： $24x+12y+18z=6(4x+2y+3z)=6 \times 730=4380$ 。

故黄花一共用了 4380 朵。

点评：本题考查了三元一次方程组在实际生活中的应用。解题的关键是发掘等量关系列出方程组，难点是将方程组中的其中一个未知数看作常数，用含有一个未知数的代数式表示另外两个未知数，然后代入所求黄花的代数式。

二、解答题：(本大题 4 个小题，每小题 6 分，共 24 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤)

$$17、(2011 \cdot \text{重庆}) |-3| + (-1)^{2011} \times (\pi-3)^0 - \sqrt[3]{27} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}.$$

考点：实数的运算；零指数幂；负整数指数幂。

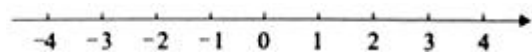
专题：计算题。

分析：先算出 -3 的绝对值是 3， -1 的奇数次方仍然是 -1 ，任何数 (0 除外) 的 0 次方都等于 1，然后按照常规运算计算本题。

解答：解：原式 $= 3 + (-1) \times 1 - 3 + 4$
 $= 3$

点评：本题考查了绝对值、零指数幂、负整数指数幂、立方根的运算。

$$18、(2011 \cdot \text{重庆}) \text{解不等式 } 2x - 3 < \frac{x+1}{3}, \text{ 并把解集在数轴上表示出来.}$$



考点：解一元一次不等式；在数轴上表示不等式的解集。

专题：计算题。

分析：先去分母，再去括号、移项、合并同类项，系数化为 1，求出不等式的解集，再在数轴上表示出来即可。

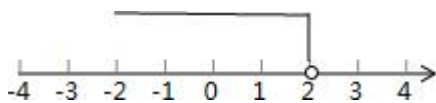
解答：解： $3(2x-3) < x+1$

$6x-9 < x+1$

$5x < 10$

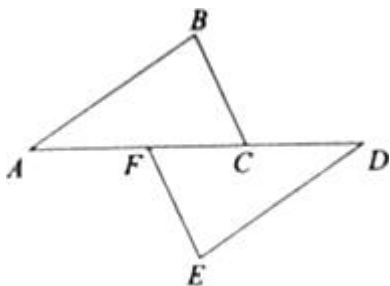
$x < 2$

$\therefore$ 原不等式的解集为 $x < 2$,
在数轴上表示为:



点评: 本题考查了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.

19、(2011•重庆) 如图, 点 A、F、C、D 在同一直线上, 点 B 和点 E 分别在直线 AD 的两侧, 且 $AB=DE$, $\angle A=\angle D$, $AF=DC$. 求证: $BC \parallel EF$.



考点: 全等三角形的判定与性质; 平行线的判定.

专题: 证明题.

分析: 根据已知条件得出 $\triangle ACB \cong \triangle DEF$, 即可得出 $\angle ACB = \angle DFE$, 再根据内错角相等两直线平行, 即可证明 $BC \parallel EF$.

解答: 证明: $\because AF=DC$,

$\therefore AC=DF$,

又 $\because AB=DE$, $\angle A=\angle D$,

$\therefore \triangle ACB \cong \triangle DEF$,

$\therefore \angle ACB = \angle DFE$,

$\therefore BC \parallel EF$.

点评: 本题考查了两直线平行的判定方法, 内错角相等, 两直线平行, 难度适中.

20、(2011•重庆) 为进一步打造“宜居重庆”, 某区拟在新竣工的矩形广场的内部修建一个音乐喷泉, 要求音乐喷泉 M 到广场的两个入口 A、B 的距离相等, 且到广场管理处 C 的距离等于 A 和 B 之间距离的一半, A、B、C 的位置如图所示. 请在答题卷的原图上利用尺规作图作出音乐喷泉 M 的位置. (要求: 不写已知、求作、作法和结论, 保留作图痕迹, 必须用铅笔作图)



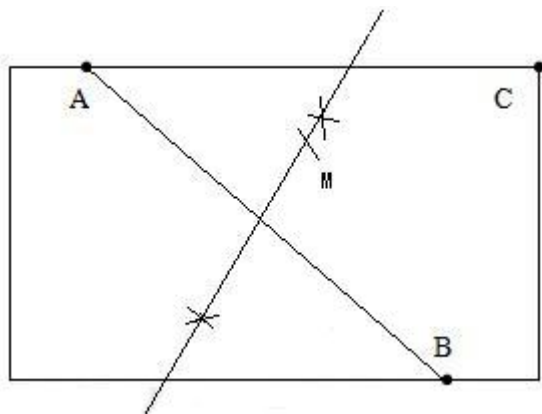
考点: 作图—应用与设计作图.

专题: 作图题.

分析: 易得 M 在 AB 的垂直平分线上, 且到 C 的距离等于 AB 的一半.

解答: 解: 作 AB 的垂直平分线, 以点 C 为圆心, 以 AB 的一半为半径画弧交 AB 的垂直平

分线于点 M 即可.



点评：考查设计作图；得到点 M 是 AB 的垂直平分线与以点 C 为圆心，以 AB 的一半为半径的弧的交点是解决本题的关键.

四. 解答题：(本大题 4 个小题，每小题 10 分，共 40 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤

21、(2011•重庆) 先化简，再求值： $\left(\frac{x-1}{x} - \frac{x-2}{x+1}\right) \div \frac{2x^2-x}{x^2+2x+1}$ ，其中 x 满足 $x^2-x-1=0$.

考点：分式的化简求值.

专题：计算题.

分析：先通分，计算括号里的，再把除法转化成乘法进行约分计算. 最后根据化简的结果，可由 $x^2-x-1=0$ ，求出 $x+1=x^2$ ，再把 $x^2=x+1$ 的值代入计算即可.

解 答 : 解 : 原 式

$$= \frac{(x-1)(x+1) - x(x-2)}{x(x+1)} \times \frac{(x+1)^2}{x(2x-1)} = \frac{2x-1}{x(x+1)} \times \frac{(x+1)^2}{x(2x-1)} = \frac{x+1}{x^2},$$

$$\because x^2-x-1=0,$$

$$\therefore x^2=x+1,$$

$$\therefore \frac{x+1}{x^2} = \frac{x+1}{x+1} = 1.$$

点评：本题考查了分式的化简求值. 解题的关键是注意对分式的分子、分母因式分解，除法转化成下乘法.

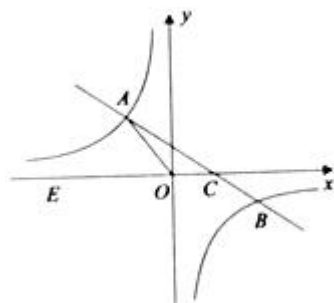
22、(2011•重庆) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象与反比

例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象交于二、四象限内的 A、B 两点，与 x 轴交于 C 点，点 B 的

坐标为 (6, n). 线段 OA=5, E 为 x 轴上一点，且 $\sin \angle AOE = \frac{4}{5}$.

(1) 求该反比例函数和一次函数的解析式;

(2) 求 $\triangle AOC$ 的面积.



考点：反比例函数综合题。

专题：综合题。

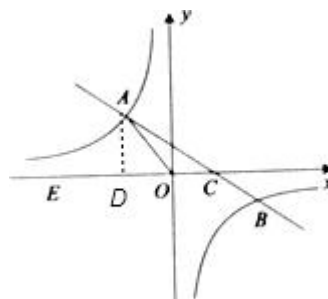
分析：(1) 过点 A 作 $AD \perp x$ 轴于 D 点，由 $\sin \angle AOE = \frac{4}{5}$ ， $OA=5$ ，根据正弦的定义可求出

AD，再根据勾股定理得到 DO，即得到 A 点坐标 $(-3, 4)$ ，把 A $(-3, 4)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$ ，

确定反比例函数的解析式为 $y = -\frac{12}{x}$ ；将 B $(6, n)$ 代入，确定点 B 点坐标，然后把 A 点和

B 点坐标代入 $y = kx + b$ ($k \neq 0$)，求出 k 和 b。

(2) 先令 $y=0$ ，求出 C 点坐标，得到 OC 的长，然后根据三角形的面积公式计算 $\triangle AOC$ 的面积即可。



解答：解：(1) 过点 A 作 $AD \perp x$ 轴于 D 点，如图，

$$\because \sin \angle AOE = \frac{4}{5}, \quad OA=5,$$

$$\therefore \sin \angle AOE = \frac{AD}{OA} = \frac{AD}{5} = \frac{4}{5},$$

$$\therefore AD=4,$$

$$\therefore DO = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3,$$

而点 A 在第二象限，

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(-3, 4)$ ，

将 A $(-3, 4)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$ ，得 $m = -12$ ，

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y = -\frac{12}{x}$;

将 B (6, n) 代入 $y = -\frac{12}{x}$, 得 $n = -2$;

将 A (-3, 4) 和 B (6, -2) 分别代入 $y = kx + b$ ($k \neq 0$), 得

$$\begin{cases} -3k + b = 4 \\ 6k + b = -2 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} k = -\frac{2}{3}, \\ b = 2 \end{cases}$,

$\therefore$ 所求的一次函数的解析式为 $y = -\frac{2}{3}x + 2$;

(2) 在 $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 中, 令 $y = 0$,

即 $-\frac{2}{3}x + 2 = 0$,

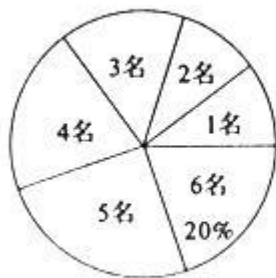
解得 $x = 3$,

$\therefore$ C 点坐标为 (0, 3), 即 $OC = 3$,

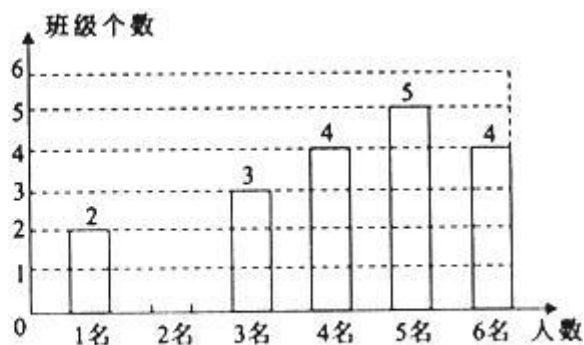
$\therefore S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot OC = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = 6$.

点评: 本题考查了点的坐标的求法和点在图象上, 点的横纵坐标满足图象的解析式; 也考查了正弦的定义、勾股定理以及三角形面积公式.

23、(2011•重庆) 为实施“农村留守儿童关爱计划”, 某校结全校各班留守儿童的人数情况进行了统计, 发现各班留守儿童人数只有 1 名、2 名、3 名、4 名、5 名、6 名共六种情况, 并制成如下两幅不完整的统计图:



全校留守儿童人数扇形统计图



全校留守儿童人数条形统计图

(1) 求该校平均每班有多少名留守儿童? 并将该条形统计图补充完整;

(2) 某爱心人士决定从只有 2 名留守儿童的这些班级中，任选两名进行生活资助，请用列表法或画树状图的方法，求出所选两名留守儿童来自同一个班级的概率.

考点：条形统计图；扇形统计图；列表法与树状图法。

专题：计算题；图表型。

分析：(1) 根据留守儿童有 4 名的占 20%，可求得留守儿童的总数，再求得留守儿童是 2 名的班数；

(2) 由 (1) 得只有 2 名留守儿童的班级有 2 个，共 4 名学生. 设 A_1, A_2 来自一个班， B_1, B_2 来自一个班，列出树状图可得出来自一个班的共有 4 种情况，则所选两名留守儿童来自同一个班级的概率.

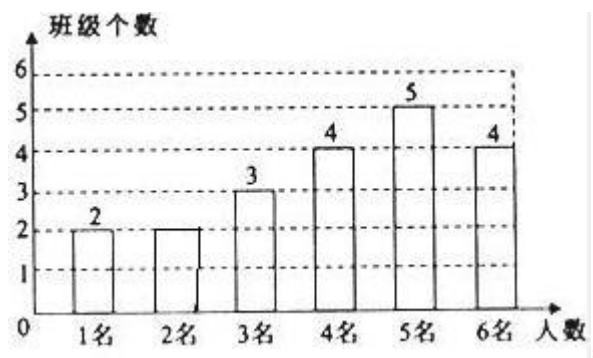
解答：解：(1) 该校班级个数为 $4 \div 20\% = 20$ (个)，

只有 2 名留守儿童的班级个数为： $20 - (2+3+4+5+4) = 2$ (个)，

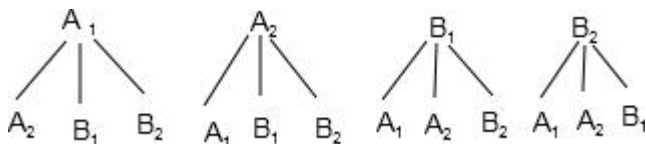
该校平均每班留守儿童的人数为：

$$\frac{1 \times 2 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 4 + 5 \times 5 + 6 \times 4}{20} = 4 \text{ (名)},$$

补图如下：



(2) 由 (1) 得只有 2 名留守儿童的班级有 2 个，共 4 名学生. 设 A_1, A_2 来自一个班， B_1, B_2 来自一个班，



有树状图可知，共有 12 中等可能的情况，其中来自一个班的共有 4 种情况，

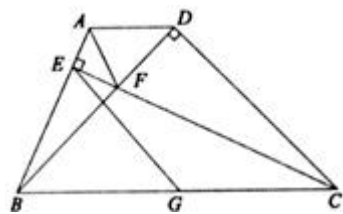
则所选两名留守儿童来自同一个班级的概率为： $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

点评：本题是一道统计题，考查了条形统计图和扇形统计图，及树状图的画法，是重点内容，要熟练掌握.

24、(2011•重庆) 如图，梯形 ABCD 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle DCB = 45^\circ$ ， $CD = 2$ ， $BD \perp CD$. 过点 C 作 $CE \perp AB$ 于 E，交对角线 BD 于 F，点 G 为 BC 中点，连接 EG、AF.

(1) 求 EG 的长；

(2) 求证： $CF = AB + AF$.



考点：梯形；全等三角形的判定与性质；直角三角形斜边上的中线；勾股定理。

专题：证明题；几何综合题。

分析：(1) 根据 $BD \perp CD$ ， $\angle DCB=45^\circ$ ，得到 $\angle DBC=\angle DCB$ ，求出 $BD=CD=2$ ，根据勾股

定理求出 $BC=2\sqrt{2}$ ，根据 $CE \perp BE$ ，点 G 为 BC 的中点即可求出 EG ；

(2) 在线段 CF 上截取 $CH=BA$ ，连接 DH ，根据 $BD \perp CD$ ， $BE \perp CD$ ，推出 $\angle EBF=\angle DCF$ ，证出 $\triangle ABD \cong \triangle HCD$ ，得到 $AD=BD$ ， $\angle ADB=\angle HDC$ ，根据 $AD \parallel BC$ ，得到 $\angle ADB=\angle DBC=45^\circ$ ，推出 $\angle ADB=\angle HDB$ ，证出 $\triangle ADF \cong \triangle HDF$ ，即可得到答案。

解答：(1) 解： $\because BD \perp CD$ ， $\angle DCB=45^\circ$ ，

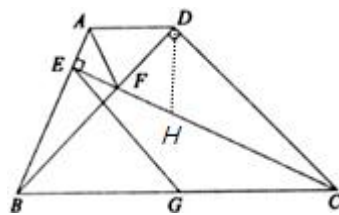
$\therefore \angle DBC=45^\circ=\angle DCB$ ， $\therefore BD=CD=2$ ，在 $\text{Rt}\triangle BDC$ 中 $BC=\sqrt{DB^2+CD^2}=2\sqrt{2}$ ，

$\because CE \perp BE$ ，点 G 为 BC 的中点， $\therefore EG=\frac{1}{2}BC=\sqrt{2}$ 。

答： EG 的长是 $\sqrt{2}$ 。

(2) 证明：在线段 CF 上截取 $CH=BA$ ，连接 DH ，

$\because BD \perp CD$ ， $BE \perp CE$ ，



$\therefore \angle EBF+\angle EFB=90^\circ$ ， $\angle DFC+\angle DCF=90^\circ$ ，

$\therefore \angle EFB=\angle DFC$ ，

$\therefore \angle EBF=\angle DCF$ ，

$\because DB=CD$ ， $BA=CH$ ，

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle HCD$ ，

$\therefore AD=DH$ ， $\angle ADB=\angle HDC$ ，

$\because AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle ADB=\angle DBC=45^\circ$ ，

$\therefore \angle HDC=45^\circ$ ， $\therefore \angle HDB=\angle BDC-\angle HDC=45^\circ$ ，

$\therefore \angle ADB=\angle HDB$ ，

$\because AD=HD$ ， $DF=DF$ ，

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle HDF$ ，

$$\therefore AF=HF,$$

$$\therefore CF=CH+HF=AB+AF,$$

$$\therefore CF=AB+AF.$$

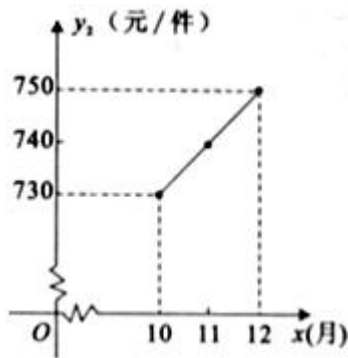
点评：本题主要考查对梯形，全等三角形的性质和判定，平行线的性质，直角三角形斜边上的中线，勾股定理等知识点的理解和掌握，综合运用性质进行推理是解此题的关键。

五. 解答题：(本大题 2 个小题，第 25 题 10 分，第 26 小题 12 分，共 22 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤。

25、(2011•重庆) 某企业为重庆计算机产业基地提供电脑配件，受美元走低的影响，从去年 1 至 9 月，该配件的原材料价格一路攀升，每件配件的原材料价格 y_1 (元) 与月份 x ($1 \leq x \leq 9$ ，且 x 取整数) 之间的函数关系如下表：

月份 x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
价格 y_1 (元/件)	560	580	600	620	640	660	680	700	720

随着国家调控措施的出台，原材料价格的涨势趋缓，10 至 12 月每件配件的原材料价格 y_2 (元) 与月份 x ($10 \leq x \leq 12$ ，且 x 取整数) 之间存在如图所示的变化趋势：



(1) 请观察题中的表格，用所学过的一次函数、反比例函数或二次函数的有关知识，直接写出 y_1 与 x 之间的函数关系式，根据如图所示的变化趋势，直接写出 y_2 与 x 之间满足的一次函数关系式；

(2) 若去年该配件每件的售价为 1000 元，生产每件配件的人力成本为 50 元，其它成本 30 元，该配件在 1 至 9 月的销售量 p_1 (万件) 与月份 x 满足函数关系式 $p_1=0.1x+1.1$ ($1 \leq x \leq 9$ ，且 x 取整数) 10 至 12 月的销售量 p_2 (万件) 与月份 x 满足函数关系式 $p_2=-0.1x+2.9$ ($10 \leq x \leq 12$ ，且 x 取整数). 求去年哪个月销售该配件的利润最大，并求出这个最大利润；

(3) 今年 1 至 5 月，每件配件的原材料价格均比去年 12 月上涨 60 元，人力成本比去年增加 20%，其它成本没有变化，该企业将每件配件的售价在去年的基础上提高 $a\%$ ，与此同时每月销售量均在去年 12 月的基础上减少 $0.1a\%$. 这样，在保证每月上万件配件销量的前提下，完成了 1 至 5 月的总利润 1700 万元的任务，请你参考以下数据，估算出 a 的整数值。

(参考数据： $99^2=9901$, $98^2=9604$, $97^2=9409$, $96^2=9216$, $95^2=9025$)

考点：二次函数的应用；一元二次方程的应用；一次函数的应用。

专题：应用题；分类讨论。

分析：(1) 把表格 (1) 中任意 2 点的坐标代入直线解析式可得 y_1 的解析式，把 (10, 730) (12, 750) 代入直线解析式可得 y_2 的解析式；

(2) 分情况探讨得： $1 \leq x \leq 9$ 时，利润 $=P_1 \times (\text{售价} - \text{各种成本})$ ； $10 \leq x \leq 12$ 时，利润 $=P_2 \times (\text{售价} - \text{各种成本})$ ；并求得相应的最大利润即可；

(3) 根据 1 至 5 月的总利润 1700 万元得到关系式求值即可。

解答：解：(1) 设 $y_1=kx+b$,

$$\text{则} \begin{cases} k+b=560 \\ 2k+b=580 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = 20 \\ b = 540 \end{cases},$$

$$\therefore y_1 = 20x + 540 \quad (1 \leq x \leq 9, \text{ 且 } x \text{ 取整数});$$

$$\text{设 } y_2 = ax + b, \text{ 则} \begin{cases} 10a + b = 730 \\ 12a + b = 750 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = 10 \\ b = 630 \end{cases},$$

$$\therefore y_2 = 10x + 630 \quad (10 \leq x \leq 12, \text{ 且 } x \text{ 取整数});$$

(2) 设去年第 x 月的利润为 W 元.

$$1 \leq x \leq 9, \text{ 且 } x \text{ 取整数时, } W = P_1 \times (1000 - 50 - 30 - y_1) = -2x^2 + 16x + 418 = -2(x - 4)^2 + 450,$$

$$\therefore x = 4 \text{ 时, } W \text{ 最大} = 450 \text{ 元};$$

$$10 \leq x \leq 12, \text{ 且 } x \text{ 取整数时, } W = P_2 \times (1000 - 50 - 30 - y_2) = (x - 29)^2,$$

$$\therefore x = 10 \text{ 时, } W \text{ 最大} = 361 \text{ 元};$$

(3) 去年 12 月的销售量为 $-0.1 \times 12 + 2.9 = 1.7$ (万件),

今年原材料价格为: $750 + 60 = 810$ (元)

今年人力成本为: $50 \times (1 + 20\%) = 60$ 元.

$$\therefore 5 \times [1000 \times (1 + a\%) - 810 - 60 - 30] \times 1.7 (1 - 0.1 \times a\%) = 1700,$$

$$\text{设 } t = a\%, \text{ 整理得 } 10t^2 - 99t + 10 = 0,$$

$$\text{解得 } t = \frac{99 \pm \sqrt{9401}}{20},$$

$$\therefore 9401 \text{ 更接近于 } 9409,$$

$$\therefore \sqrt{9401} \approx 97,$$

$$\therefore t_1 \approx 0.1, \quad t_2 \approx 9.8,$$

$$\therefore a_1 \approx 10 \text{ 或 } a_2 \approx 980,$$

$$\therefore 1.7 (1 - 0.1 \times a\%) \geq 1,$$

$$\therefore a \approx 10.$$

答: a 的整数解为 10.

点评: 本题综合考查了一次函数和二次函数的应用; 根据二次函数的最值及相应的求值范围得到一定范围内的最大值是解决本题的易错点; 利用估算求得相应的整数解是解决本题的难点.

26、(2011•重庆) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=6$, $BC=2\sqrt{3}$, 点 O 是 AB 的中点, 点 P 在

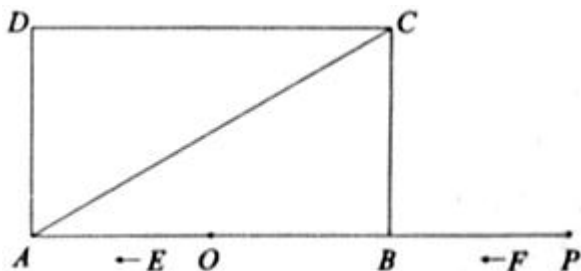
AB 的延长线上, 且 $BP=3$. 一动点 E 从 O 点出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿 OA 匀速运动, 到达 A 点后, 立即以原速度沿 AO 返回; 另一动点 F 从 P 点出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿射线 PA 匀速运动, 点 E 、 F 同时出发, 当两点相遇时停止运动, 在点 E 、 F

的运动过程中, 以 EF 为边作等边 $\triangle EFG$, 使 $\triangle EFG$ 和矩形 $ABCD$ 在射线 PA 的同侧. 设运动的时间为 t 秒 ($t \geq 0$).

(1) 当等边 $\triangle EFG$ 的边 FG 恰好经过点 C 时, 求运动时间 t 的值;

(2) 在整个运动过程中, 设等边 $\triangle EFG$ 和矩形 $ABCD$ 重叠部分的面积为 S , 请直接写出 S 与 t 之间的函数关系式和相应的自变量 t 的取值范围;

(3) 设 EG 与矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 的交点为 H , 是否存在这样的 t , 使 $\triangle AOH$ 是等腰三角形? 若存在, 求出对应的 t 的值; 若不存在, 请说明理由.



考点: 相似三角形的判定与性质; 根据实际问题列二次函数关系式; 等腰三角形的性质; 等边三角形的性质; 矩形的性质; 解直角三角形.

专题: 代数几何综合题; 动点型; 分类讨论.

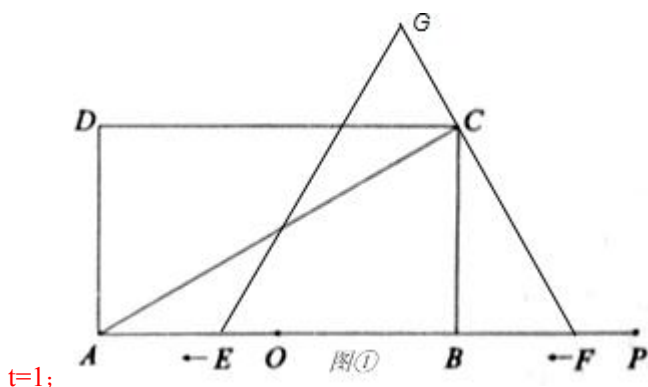
分析: (1) 当边 FG 恰好经过点 C 时, $\angle CFB = 60^\circ$, $BF = 3 - t$, 在 $Rt\triangle CBF$ 中, 解直角三角形可求 t 的值;

(2) 按照等边 $\triangle EFG$ 和矩形 $ABCD$ 重叠部分的图形特点, 分为 $0 \leq t < 1$, $1 \leq t < 3$, $3 \leq t < 4$, $4 \leq t < 6$ 四种情况, 分别写出函数关系式;

(3) 存在. 当 $\triangle AOH$ 是等腰三角形时, 分为 $AH = AO = 3$, $HA = HO$, $OH = OA$ 三种情况, 分别画出图形, 根据特殊三角形的性质, 列方程求 t 的值.

解答: 解: (1) 当边 FG 恰好经过点 C 时, $\angle CFB = 60^\circ$, $BF = 3 - t$, 在 $Rt\triangle CBF$ 中, $BC = 2\sqrt{3}$,

$\tan \angle CFB = \frac{BC}{BF}$, 即 $\tan 60^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{BF}$, 解得 $BF = 2$, 即 $3 - t = 2$, $t = 1$, $\therefore$ 当边 FG 恰好经过点 C 时,



(2) 当 $0 \leq t < 1$ 时, $S = 2\sqrt{3}t + 4\sqrt{3}$;

当 $1 \leq t < 3$ 时, $S = -\frac{\sqrt{3}}{2}t^2 + 3\sqrt{3}t + \frac{7\sqrt{3}}{2}$;

当 $3 \leq t < 4$ 时, $S = -4\sqrt{3}t + 20\sqrt{3}$;

当 $4 \leq t < 6$ 时, $S = \sqrt{3}t^2 - 12\sqrt{3}t + 36\sqrt{3}$;

(3) 存在.

理由如下: 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\tan \angle CAB = \frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore \angle CAB = 30^\circ$, 又 $\because \angle HEO = 60^\circ$, $\therefore \angle HAE = \angle AHE = 30^\circ$,

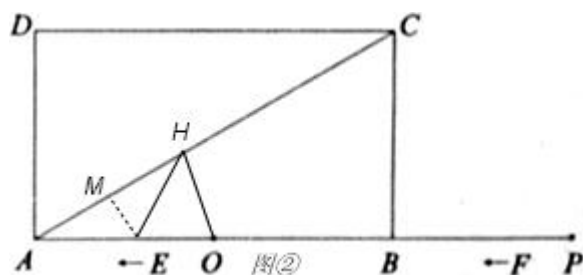
$\therefore AE = HE = 3 - t$ 或 $t - 3$,

1) 当 $AH = AO = 3$ 时, (如图②), 过点 E 作 $EM \perp AH$ 于 M, 则 $AM = \frac{1}{2}AH = \frac{3}{2}$,

在 $\text{Rt}\triangle AME$ 中, $\cos \angle MAE = \frac{AM}{AE}$, 即 $\cos 30^\circ = \frac{\frac{3}{2}}{AE}$,

$\therefore AE = \sqrt{3}$, 即 $3 - t = \sqrt{3}$ 或 $t - 3 = \sqrt{3}$,

$\therefore t = 3 - \sqrt{3}$ 或 $t = 3 + \sqrt{3}$,

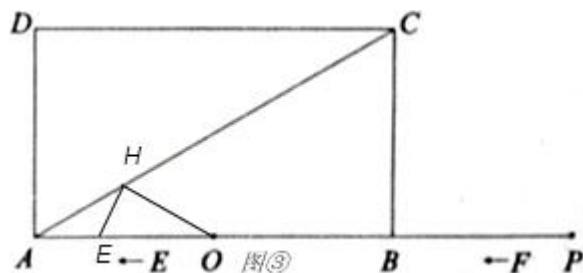


2) 当 $HA = HO$ 时, (如图③) 则 $\angle HOA = \angle HAO = 30^\circ$,

又 $\because \angle HEO = 60^\circ$, $\therefore \angle EHO = 90^\circ$, $EO = 2HE = 2AE$,

又 $\because AE + EO = 3$, $\therefore AE + 2AE = 3$, $AE = 1$,

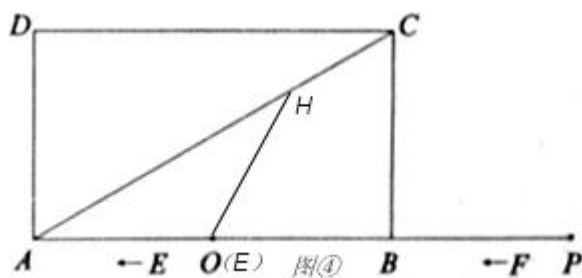
即 $3 - t = 1$ 或 $t - 3 = 1$, $\therefore t = 2$ 或 $t = 4$;



3) 当 $OH = OA$ 时, (如图④), 则 $\angle OHA = \angle OAH = 30^\circ$,

$\therefore \angle HOB = 60^\circ = \angle HEB$, $\therefore$ 点 E 和点 O 重合,

$\therefore AE=3$, 即 $3-t=3$ 或 $t-3=3$, $t=6$ (舍去) 或 $t=0$;



综上所述, 存在 5 个这样的 t 值, 使 $\triangle AOH$ 是等腰三角形, 即 $t=3-\sqrt{3}$ 或 $t=3+\sqrt{3}$ 或 $t=2$ 或 $t=2$ 或 $t=0$.

点评: 本题考查了特殊三角形、矩形的性质, 相似三角形的判定与性质, 解直角三角形的有关知识. 关键是根据特殊三角形的性质, 分类讨论.