

2015 年江苏省淮安市中考数学试卷

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的）

1. (3 分) (2015•淮安) 2 的相反数是 ()

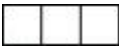
- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

2. (3 分) (2015•淮安) 计算 $a \times 3a$ 的结果是 ()

- A. a^2 B. $3a^2$ C. $3a$ D. $4a$

3. (3 分) (2015•淮安) 如图所示物体的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

4. (3 分) (2015•淮安) 下列式子为最简二次根式的是 ()

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

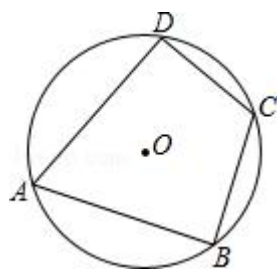
5. (3 分) (2015•淮安) 不等式 $2x - 1 > 0$ 的解集是 ()

- A. $x > \frac{1}{2}$ B. $x < \frac{1}{2}$ C. $x > -\frac{1}{2}$ D. $x < -\frac{1}{2}$

6. (3 分) (2015•淮安) 下列四组线段中，能组成直角三角形的是 ()

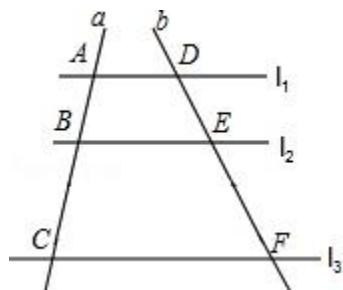
- A. $a=1$, $b=2$, $c=3$ B. $a=2$, $b=3$, $c=4$ C. $a=2$, $b=4$, $c=5$ D. $a=3$, $b=4$, $c=5$

7. (3 分) (2015•淮安) 如图，四边形 ABCD 是 $\odot O$ 的内接四边形，若 $\angle A = 70^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数是 ()



A. 100° B. 110° C. 120° D. 130°

8. (3分) (2015•淮安) 如图, $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, 直线 a, b 与 l_1, l_2, l_3 分别相交于 A、B、C 和点 D、E、F. 若 $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$, $DE=4$, 则 EF 的长是 ()



A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{20}{3}$ C. 6 D. 10

二、填空题 (本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. (3分) (2015•淮安) 方程 $\frac{1}{x} - 3 = 0$ 的解是_____.

10. (3分) (2015•淮安) 健康成年人的心脏全年流过的血液总量为 2540000000 毫升, 将 2540000000 用科学记数法表示应为_____.

11. (3分) (2015•淮安) 某种产品共有 10 件, 其中有 1 件是次品, 现从中任意抽取 1 件, 恰好抽到次品的概率是_____.

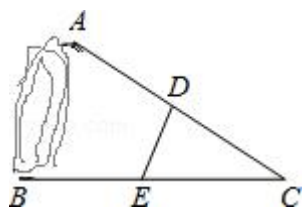
12. (3分) (2015•淮安) 五边形的外角和等于_____°.

13. (3分) (2015•淮安) 若点 P (-1, 2) 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上, 则 $k =$ _____.

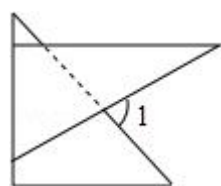
14. (3分) (2015•淮安) 小亮上周每天的睡眠时间为 (单位: 小时): 8, 9, 10, 7, 10, 9, 9, 这组数据的众数是_____.

15. (3分) (2015•淮安) 二次函数 $y = x^2 - 2x + 3$ 图象的顶点坐标为_____.

16. (3分) (2015•淮安) 如图, A, B 两地被一座小山阻隔, 为测量 A, B 两地之间的距离, 在地面上选一点 C, 连接 CA, CB, 分别取 CA, CB 的中点 D、E, 测得 DE 的长度为 360 米, 则 A、B 两地之间的距离是_____米.



17. (3 分) (2015•淮安) 将一副三角尺按如图所示的方式放置, 使含 30° 角的三角尺的短直角边和含 45° 角的三角尺的一条直角边重合, 则 $\angle 1$ 的度数是_____.



18. (3 分) (2015•淮安) 将连续正整数按如下规律排列:

	第一列	第二列	第三列	第四列	第五列
第一行	1	2	3	4	
第二行		8	7	6	5
第三行	9	10	11	12	
第四行		16	15	14	13
第五行	17	18	19	20	
					

若正整数 565 位于第 a 行, 第 b 列, 则 $a+b=$ _____.

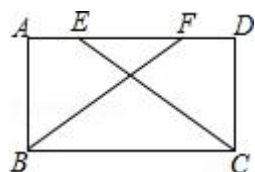
三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (12 分) (2015•淮安) (1) 计算: $|-4|+2^3+3 \times (-5)$

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} x-2y=3 \\ 3x+y=2 \end{cases}$$

20. (6分) (2015•淮安) 先化简 $(1+\frac{1}{x-2}) \div \frac{x-1}{x^2-4x+4}$, 再从 1, 2, 3 三个数中选一个合适的数作为 x 的值, 代入求值.

21. (8分) (2015•淮安) 已知, 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E, F 在边 AD 上, 且 $AE=DF$, 求证: $BF=CE$.



22. (8分) (2015•淮安) 用 4 张相同的小纸条做成甲、乙、丙、丁 4 支签, 放在一个盒子中, 搅匀后先从盒子中任意抽出 1 支签 (不放回), 再从剩余的 3 支签中任意抽出 1 支签.

(1) 用树状图或列表等方法列出所有可能出现的结果;

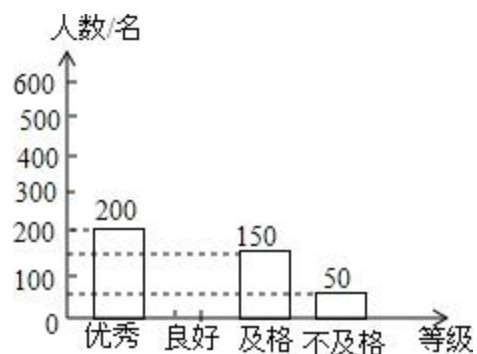
(2) 求抽出的两支签中, 1 支为甲签、1 支为丁签的概率.

23. (8 分) (2015•淮安) 课题小组从某市 20000 名九年级男生中, 随机抽取了 1000 名进行 50 米跑测试, 并根据测试结果绘制了如下尚不完整的统计图表.

等级	人数/名
优秀	a
良好	b
及格	150
不及格	50

解答下列问题:

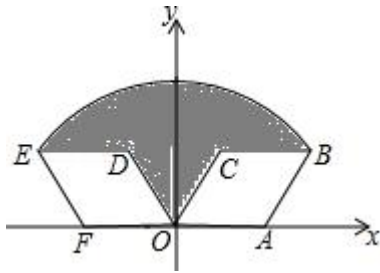
- (1) $a=$ _____, $b=$ _____;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 试估计这 20000 名九年级男生中 50 米跑达到良好和优秀等级的总人数.



24. (8 分) (2015•淮安) 如图, 菱形 OABC 的顶点 A 的坐标为 $(2, 0)$, $\angle COA=60^\circ$, 将菱形 OABC 绕坐标原点 O 逆时针旋转 120° 得到菱形 ODEF.

- (1) 直接写出点 F 的坐标;

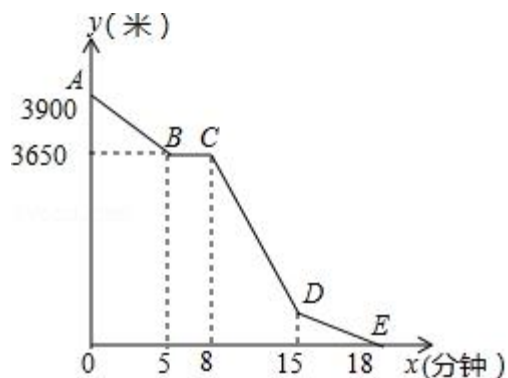
(2) 求线段 OB 的长及图中阴影部分的面积.



25. (10 分) (2015•淮安) 小丽的家和学校在一条笔直的马路旁, 某天小丽沿着这条马路上学, 先从家步行到公交站台甲, 再乘车到公交站台乙下车, 最后步行到学校 (在整个过程中小丽步行的速度不变), 图中折线 $ABCDE$ 表示小丽和学校之间的距离 y (米) 与她离家时间 x (分钟) 之间的函数关系.

(1) 求小丽步行的速度及学校与公交站台乙之间的距离;

(2) 当 $8 \leq x \leq 15$ 时, 求 y 与 x 之间的函数关系式.



26. (10 分) (2015•淮安) 水果店张阿姨以每斤 2 元的价格购进某种水果若干斤, 然后以每斤 4 元的价格出售, 每天可售出 100 斤, 通过调查发现, 这种水果每斤的售价每降低 0.1 元, 每天可多售出 20 斤, 为保证每天至少售出 260 斤, 张阿姨决定降价销售.

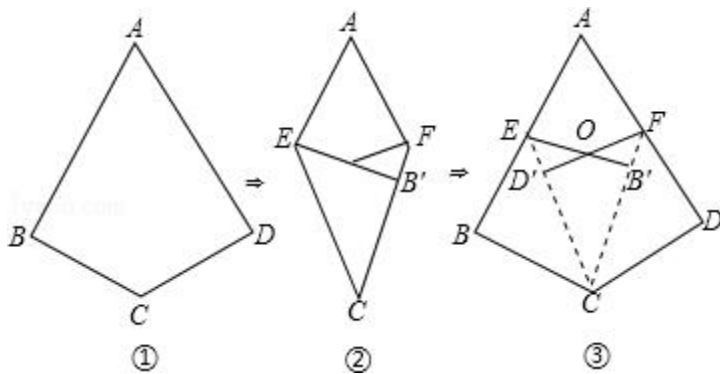
(1) 若将这种水果每斤的售价降低 x 元, 则每天的销售量是_____斤 (用含 x 的代数式表示);

(2) 销售这种水果要想每天盈利 300 元，张阿姨需将每斤的售价降低多少元？

27. (12 分) (2015•淮安) 阅读理解:

如图①，如果四边形 $ABCD$ 满足 $AB=AD$ ， $CB=CD$ ， $\angle B=\angle D=90^\circ$ ，那么我们把这样的四边形叫做“完美筝形”.

将一张如图①所示的“完美筝形”纸片 $ABCD$ 先折叠成如图②所示形状，再展开得到图③，其中 CE ， CF 为折痕， $\angle BCE=\angle ECF=\angle FCD$ ，点 B' 为点 B 的对应点，点 D' 为点 D 的对应点，连接 EB' ， FD' 相交于点



O.

简单应用:

(1) 在平行四边形、矩形、菱形、正方形四种图形中，一定为“完美筝形”的是_____;

(2) 当图③中的 $\angle BCD=120^\circ$ 时， $\angle AEB'=\underline{\hspace{2cm}}^\circ$;

(3) 当图②中的四边形 $AECF$ 为菱形时，对应图③中的“完美筝形”有_____个 (包含四边形 $ABCD$).

拓展提升:

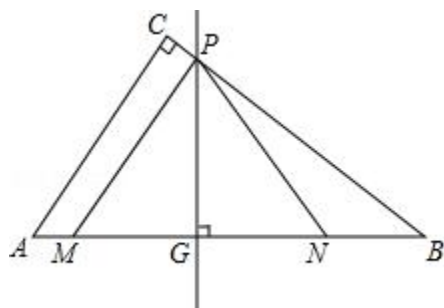
当图③中的 $\angle BCD=90^\circ$ 时, 连接 AB' , 请探求 $\angle AB'E$ 的度数, 并说明理由.

28. (14 分) (2015•淮安) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=6$, $BC=8$, 动点 M 从点 A 出发, 以每秒 1 个单位长度的速度沿 AB 向点 B 匀速运动; 同时, 动点 N 从点 B 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿 BA 向点 A 匀速运动, 过线段 MN 的中点 G 作边 AB 的垂线, 垂足为点 G , 交 $\triangle ABC$ 的另一边于点 P , 连接 PM , PN , 当点 N 运动到点 A 时, M , N 两点同时停止运动, 设运动时间为 t 秒.

(1) 当 $t=$ _____秒时, 动点 M , N 相遇;

(2) 设 $\triangle PMN$ 的面积为 S , 求 S 与 t 之间的函数关系式;

(3) 取线段 PM 的中点 K , 连接 KA , KC , 在整个运动过程中, $\triangle KAC$ 的面积是否变化? 若变化, 直接写出它的最大值和最小值; 若不变化, 请说明理由.



2015 年江苏省淮安市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的）

1. (3 分) (2015•淮安) 2 的相反数是 ()

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

【考点】相反数.

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得一个数的相反数.

【解答】解：2 的相反数是 2，

故选：D.

【点评】本题考查了相反数，在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数.

2. (3 分) (2015•淮安) 计算 $a \times 3a$ 的结果是 ()

A. a^2 B. $3a^2$ C. $3a$ D. $4a$

【考点】单项式乘单项式.

【分析】根据单项式与单项式相乘，把它们的系数分别相乘，相同字母的幂分别相加，其余字母连同他的指数不变，作为积的因式，计算即可.

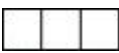
【解答】解： $a \times 3a = 3a^2$ ，

故选：B.

【点评】本题考查了单项式与单项式相乘，熟练掌握运算是解题的关键.

3. (3 分) (2015•淮安) 如图所示物体的主视图是 ()



A.  B.  C.  D. 

【考点】简单组合体的三视图.

【分析】根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案.

【解答】解：从正面看下边是一个矩形，上边中间位置是一个矩形.

故选：C.

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的视图是主视图.

4. (3分) (2015•淮安) 下列式子为最简二次根式的是 ()

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

【考点】最简二次根式.

【分析】判定一个二次根式是不是最简二次根式的方法，就是逐个检查最简二次根式的两个条件是否同时满足，同时满足的就是最简二次根式，否则就不是.

【解答】解：A、 $\sqrt{3}$ 被开方数不含分母；被开方数不含能开得尽方的因数或因式，故 A 正确；

B、 $\sqrt{4}$ 被开方数含能开得尽方的因数或因式，故 B 错误；

C、 $\sqrt{8}$ 被开方数含能开得尽方的因数或因式，故 C 错误；

D、 $\sqrt{\frac{1}{2}}$ 被开方数含分母，故 D 错误；

故选：A.

【点评】本题考查最简二次根式的定义. 根据最简二次根式的定义，最简二次根式必须满足两个条件：被开方数不含分母；被开方数不含能开得尽方的因数或因式.

5. (3分) (2015•淮安) 不等式 $2x - 1 > 0$ 的解集是 ()

A. $x > \frac{1}{2}$ B. $x < \frac{1}{2}$ C. $x > -\frac{1}{2}$ D. $x < -\frac{1}{2}$

【考点】解一元一次不等式.

【分析】先移项，再系数化为 1 即可.

【解答】解：移项，得 $2x > 1$

系数化为 1，得 $x > \frac{1}{2}$;

所以，不等式的解集为 $x > \frac{1}{2}$.

故选：A.

【点评】此题考查解不等式的方法，要注意系数化为1时，不等号的方向是否应改变.

6. (3分) (2015•淮安) 下列四组线段中，能组成直角三角形的是 ()

A. $a=1$, $b=2$, $c=3$ B. $a=2$, $b=3$, $c=4$ C. $a=2$, $b=4$, $c=5$ D. $a=3$, $b=4$, $c=5$

【考点】勾股定理的逆定理.

【分析】根据勾股定理的逆定理对各选项进行逐一分析即可.

【解答】解：A、 $\because 1^2+2^2=5 \neq 3^2$, $\therefore$ 不能构成直角三角形，故本选项错误；

B、 $\because 2^2+3^2=13 \neq 4^2$, $\therefore$ 不能构成直角三角形，故本选项错误；

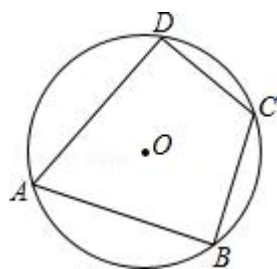
C、 $\because 2^2+4^2=20 \neq 5^2$, $\therefore$ 不能构成直角三角形，故本选项错误；

D、 $\because 3^2+4^2=25=5^2$, $\therefore$ 能构成直角三角形，故本选项正确.

故选 D.

【点评】本题考查的是勾股定理的逆定理，熟知如果三角形的三边长 a , b , c 满足 $a^2+b^2=c^2$, 那么这个三角形就是直角三角形是解答此题的关键.

7. (3分) (2015•淮安) 如图，四边形 ABCD 是 $\odot O$ 的内接四边形，若 $\angle A=70^\circ$, 则 $\angle C$ 的度数是 ()



A. 100° B. 110° C. 120° D. 130°

【考点】圆内接四边形的性质.

【专题】计算题.

【分析】直接根据圆内接四边形的性质求解.

【解答】解： $\because$ 四边形 ABCD 是 $\odot O$ 的内接四边形，

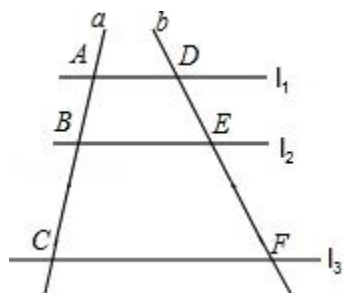
$\therefore \angle C + \angle A = 180^\circ$,

$$\therefore \angle A = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ.$$

故选 B.

【点评】 本题考查了圆内接四边形的性质：圆内接四边形的对角互补；圆内接四边形的任意一个外角等于它的内对角.

8. (3 分) (2015•淮安) 如图, $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, 直线 a, b 与 l_1, l_2, l_3 分别相交于 A、B、C 和点 D、E、F. 若 $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$, $DE=4$, 则 EF 的长是 ()



- A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{20}{3}$ C. 6 D. 10

【考点】 平行线分线段成比例.

【专题】 压轴题.

【分析】 根据平行线分线段成比例可得 $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$, 代入计算即可解答.

【解答】 解: $\because l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$,

$$\therefore \frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF},$$

$$\text{即 } \frac{2}{3} = \frac{4}{EF},$$

解得: $EF=6$.

故选: C.

【点评】 本题主要考查平行线分线段成比例, 掌握平行线分线段所得线段对应成比例是解题的关键.

二、填空题 (本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. (3 分) (2015•淮安) 方程 $\frac{1}{x} - 3 = 0$ 的解是_____.

【考点】 解分式方程.

【专题】 计算题.

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解：去分母得： $1 - 3x = 0$,

解得： $x = \frac{1}{3}$,

经检验 $x = \frac{1}{3}$ 是分式方程的解.

故答案为： $x = \frac{1}{3}$

【点评】此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

10. (3 分) (2015•淮安) 健康成年人的心脏全年流过的血液总量为 2540000000 毫升，将 2540000000 用科学记数法表示应为_____.

【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 2540000000 用科学记数法表示为 2.54×10^9 .

故答案为： 2.54×10^9 .

【点评】此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.

11. (3 分) (2015•淮安) 某种产品共有 10 件，其中有 1 件是次品，现从中任意抽取 1 件，恰好抽到次品的概率是_____.

【考点】概率公式.

【分析】根据概率的求法，找准两点：

①全部情况的总数；

②符合条件的情況数目；二者的比值就是其发生的概率.

【解答】解：∵10 件某种产品中 有 1 件次品，

∴从中任意取一件，恰好抽到次品的概率 $\frac{1}{10}$ ；

故答案为： $\frac{1}{10}$ ．

【点评】此题考查概率的求法：如果一个事件有 n 种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件 A 出现 m 种结果，那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$ ．

12. (3 分) (2015•淮安) 五边形的外角和等于_____°．

【考点】多边形内角与外角．

【专题】常规题型．

【分析】根据多边形的外角和等于 360° 解答．

【解答】解：五边形的外角和是 360° ．

故选 B．

【点评】本题考查了多边形的外角和定理，多边形的外角和与边数无关，任意多边形的外角和都是 360° ．

13. (3 分) (2015•淮安) 若点 $P(-1, 2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，则 $k =$ _____．

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征．

【分析】将点 $P(-1, 2)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ ，即可求出 k 的值．

【解答】解：∵点 $P(-1, 2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，

$$\therefore 2 = \frac{k}{-1},$$

解得 $k = -2$ ．

故答案为 -2 ．

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，点在函数图象上，则点的坐标满足函数的解析式．

14. (3 分) (2015•淮安) 小亮上周每天的睡眠时间为 (单位：小时)：8, 9, 10, 7, 10, 9, 9，这组数据的众数是_____．

【考点】众数.

【分析】众数是一组数据中出现次数最多的数，根据定义就可以求解.

【解答】解：在这一组数据中 9 是出现次数最多的，故众数是 9.

故答案为：9.

【点评】本题为统计题，考查众数的意义. 众数是一组数据中出现次数最多的数.

15. (3 分) (2015•淮安) 二次函数 $y=x^2-2x+3$ 图象的顶点坐标为_____.

【考点】二次函数的性质.

【专题】计算题.

【分析】将二次函数解析式配方，写成顶点式，根据顶点式与顶点坐标的关系求解.

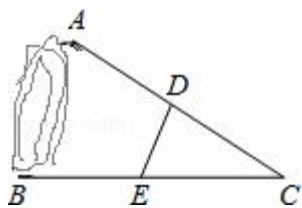
【解答】解：∵ $y=x^2-2x+3=(x-1)^2+2$,

∴ 抛物线顶点坐标为 (1, 2).

故答案为：(1, 2).

【点评】本题考查了抛物线的性质. 抛物线的顶点式 $y=a(x-h)^2+k$ 的顶点坐标是 (h, k).

16. (3 分) (2015•淮安) 如图，A, B 两地被一座小山阻隔，为测量 A, B 两地之间的距离，在地面上选一点 C，连接 CA, CB，分别取 CA, CB 的中点 D、E，测得 DE 的长度为 360 米，则 A、B 两地之间的距离是_____米.



【考点】三角形中位线定理.

【专题】应用题.

【分析】首先根据 D、E 分别是 CA, CB 的中点，可得 DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，然后根据三角形的中位线定理，可得 $DE \parallel AB$ ，且 $DE=\frac{1}{2}AB$ ，再根据 DE 的长度为 360 米，求出 A、B 两地之间的距离是多少米即可.

【解答】解：∵ D、E 分别是 CA, CB 的中点，

∴DE 是△ABC 的中位线,

∴DE ∥ AB, 且 $DE = \frac{1}{2}AB$,

∴DE=360 (米),

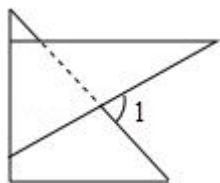
∴AB=360×2=720 (米).

即 A、B 两地之间的距离是 720 米.

故答案为: 720.

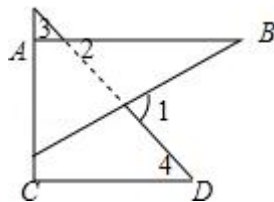
【点评】此题主要考查了三角形中位线定理的应用, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 三角形的中位线平行于第三边, 并且等于第三边的一半.

17. (3 分) (2015•淮安) 将一副三角尺按如图所示的方式放置, 使含 30°角的三角尺的短直角边和含 45°角的三角尺的一条直角边重合, 则∠1 的度数是_____.



【考点】三角形的外角性质; 三角形内角和定理.

【分析】根据含 30°角的三角尺的短直角边和含 45°角的三角尺的一条直角边重合, 得出平行线, 再利用平行线的性质和对顶角相等得出∠2=45°, 再利用三角形的外角性质解答即可.



【解答】解: 如图,

∵含 30°角的三角尺的短直角边和含 45°角的三角尺的一条直角边重合,

∴AB ∥ CD,

∴∠3=∠4=45°,

∴∠2=∠3=45°,

$$\because \angle B=30^\circ,$$

$$\therefore \angle 1=\angle 2+\angle B=30^\circ+45^\circ=75^\circ,$$

故答案为：75°.

【点评】此题考查三角形外角性质，关键是利用平行线性质的对顶角相等得出 $\angle 2$ 的度数.

18. (3分) (2015•淮安) 将连续正整数按如下规律排列:

	第一列	第二列	第三列	第四列	第五列
第一行	1	2	3	4	
第二行		8	7	6	5
第三行	9	10	11	12	
第四行		16	15	14	13
第五行	17	18	19	20	
.....					

若正整数 565 位于第 a 行，第 b 列，则 $a+b=$ _____.

【考点】规律型：数字的变化类.

【专题】压轴题；规律型.

【分析】首先根据连续正整数的排列图，可得每行都有 4 个数，所以用 565 除以 4，根据商和余数的情况判断出正整数 565 位于第几行；然后根据奇数行的数字在前四列，数字逐渐增加；偶数行的数字在后四列，数字逐渐减小，判断出 565 在第几列，确定出 b 的值，进而求出 $a+b$ 的值是多少即可.

【解答】解： $\because 565 \div 4 = 141 \dots 1$,

$\therefore$ 正整数 565 位于第 142 行，

即 $a=142$;

$\because$ 奇数行的数字在前四列，数字逐渐增加；偶数行的数字在后四列，数字逐渐减小，

$\therefore$ 正整数 565 位于第五列，

即 $b=5$,

$\therefore a+b=142+5=147$.

故答案为：147.

【点评】此题主要考查了探寻数列规律问题，注意观察总结出规律，并能正确的应用规律，解答此题的关键是判断出：(1) 每行都有 4 个数. (2) 奇数行的数字在前四列，数字逐渐增加；偶数行的数字在后四列，数字逐渐减小.

三、解答题 (本大题共有 10 小题，共 96 分，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (12 分) (2015•淮安) (1) 计算： $|-4|+2^3+3\times(-5)$

(2) 解方程组：
$$\begin{cases} x-2y=3 \\ 3x+y=2 \end{cases}.$$

【考点】解二元一次方程组；有理数的混合运算.

【专题】计算题.

【分析】(1) 原式第一项利用绝对值的代数意义化简，第二项利用乘方的意义计算，第三项利用乘法法则计算即可得到结果；

(2) 方程组利用加减消元法求出解即可.

【解答】解：(1) 原式 $=4+8-15=-3$ ；

(2)
$$\begin{cases} x-2y=3 \textcircled{1} \\ 3x+y=2 \textcircled{2} \end{cases},$$

$\textcircled{1}+\textcircled{2}\times 2$ 得： $7x=7$ ，即 $x=1$ ，

把 $x=1$ 代入 $\textcircled{1}$ 得： $y=-1$ ，

则方程组的解为
$$\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}.$$

【点评】此题考查了解二元一次方程组，以及有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (6 分) (2015•淮安) 先化简 $(1+\frac{1}{x-2})\div\frac{x-1}{x^2-4x+4}$ ，再从 1，2，3 三个数

中选一个合适的数作为 x 的值，代入求值.

【考点】分式的化简求值.

【专题】计算题.

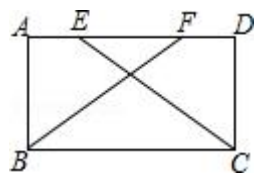
【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的加法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，把 $x=3$ 代入计算即可求出值.

【解答】解：原式 $= \frac{x-2+1}{x-2} \cdot \frac{(x-2)^2}{x-1} = \frac{x-1}{x-2} \cdot \frac{(x-2)^2}{x-1} = x-2$,

当 $x=3$ 时，原式 $= 3-2=1$.

【点评】此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

21. (8分) (2015•淮安) 已知，如图，在矩形 ABCD 中，点 E, F 在边 AD 上，且 $AE=DF$ ，求证： $BF=CE$.



【考点】全等三角形的判定与性质；矩形的性质.

【专题】证明题.

【分析】由矩形的性质得出 $\angle A = \angle D = 90^\circ$ ， $AB = DC$ ，再证出 $AF = DE$ ，由 SAS 证明 $\triangle ABF \cong \triangle DCE$ ，得出对应边相等即可.

【解答】证明： $\because$ 四边形 ABCD 是矩形，

$$\therefore \angle A = \angle D = 90^\circ, \quad AB = DC,$$

$$\because AE = DF,$$

$$\therefore AF = DE,$$

$$\text{在 } \triangle ABF \text{ 和 } \triangle DCE \text{ 中, } \begin{cases} AB = DC \\ \angle A = \angle D \\ AF = DE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DCE \quad (\text{SAS}),$$

$$\therefore BF = CE.$$

【点评】 本题考查了矩形的性质、全等三角形的判定与性质；熟练掌握矩形的性质，证明三角形全等是解决问题的关键.

22. (8 分) (2015•淮安) 用 4 张相同的小纸条做成甲、乙、丙、丁 4 支签，放在一个盒子中，搅匀后先从盒子中任意抽出 1 支签（不放回），再从剩余的 3 支签中任意抽出 1 支签.

- (1) 用树状图或列表等方法列出所有可能出现的结果；
- (2) 求抽出的两支签中，1 支为甲签、1 支为丁签的概率.

【考点】 列表法与树状图法.

【分析】 (1) 列表或树状图将所有等可能的结果列举出来即可；
(2) 根据列表得到所有等可能的结果，然后利用概率公式求解即可.

【解答】 解：(1) 画树状图，如图所示：



(2) 所有等可能的情况有 12 种，其中 1 支为甲签、1 支为丁签的情况有 2 种，
故 $P(1 \text{ 支为甲签、1 支为丁签}) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

【点评】 此题考查了列表法与树状图法，用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

23. (8 分) (2015•淮安) 课题小组从某市 20000 名九年级男生中，随机抽取了 1000 名进行 50 米跑测试，并根据测试结果绘制了如下尚不完整的统计图表.

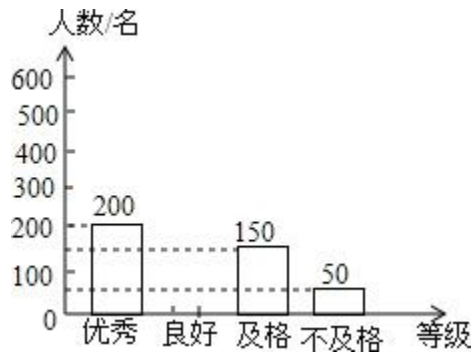
等级	人数/名
优秀	a
良好	b
及格	150
不及格	50

解答下列问题:

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 补全条形统计图；

(3) 试估计这 20000 名九年级男生中 50 米跑达到良好和优秀等级的总人数.



【考点】条形统计图；用样本估计总体；统计表.

【分析】(1) 根据条形统计图，可知 $a=200$ ；用 $1000 - \text{优秀的人数} - \text{及格的人数} - \text{不及格的人数} = b$ ，即可解答；

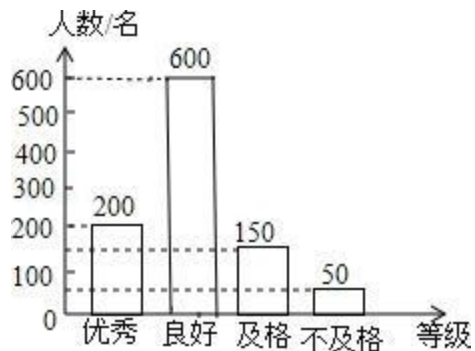
(2) 根据 b 的值，补全统计图即可；

(3) 先计算出在样本中 50 米跑达到良好和优秀等级所占的百分比，再乘以总人数，即可解答.

【解答】解：(1) 根据条形统计图，可知 $a=200$ ，
 $b=1000 - 200 - 150 - 50=600$ ，

故答案为：200，600.

(2) 如图所示：



$$(3) \frac{200+600}{1000} \times 100\% = 80\%,$$

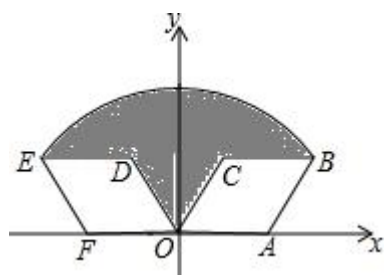
$$20000 \times 80\% = 16000 \text{ (人)}.$$

$\therefore$ 估计这 20000 名九年级男生中 50 米跑达到良好和优秀等级的总人数为 16000 人.

【点评】 本题考查的是条形统计图，读懂统计图，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．

24. (8 分) (2015•淮安) 如图，菱形 OABC 的顶点 A 的坐标为 (2, 0)， $\angle COA=60^\circ$ ，将菱形 OABC 绕坐标原点 O 逆时针旋转 120° 得到菱形 ODEF．

- (1) 直接写出点 F 的坐标；
- (2) 求线段 OB 的长及图中阴影部分的面积．



【考点】 菱形的性质；扇形面积的计算；坐标与图形变化-旋转．

【分析】 (1) 由菱形 OABC 的顶点 A 的坐标为 (2, 0)，可求得 $OA=2$ ，又由将菱形 OABC 绕坐标原点 O 逆时针旋转 120° 得到菱形 ODEF， $\angle COA=60^\circ$ ，可得点 F 在 x 轴的负半轴上，且 $OF=2$ ，继而求得点 F 的坐标；

(2) 首先过点 B 作 $BG \perp x$ 轴于点 G，连接 OE, OB，可求得 $\angle AOB = \angle EOF = 30^\circ$ ， $AB=OA=2$ ，继而求得线段 BG 的长，则可求得扇形 EOB 与菱形 OABC 的面积，继而求得答案．

【解答】 解：(1) $\because$ 菱形 OABC 的顶点 A 的坐标为 (2, 0)，

$\therefore OA=2$ ，

$\because$ 将菱形 OABC 绕坐标原点 O 逆时针旋转 120° 得到菱形 ODEF， $\angle COA=60^\circ$ ，

$\therefore \angle AOF=180^\circ$ ， $OF=2$ ，

即点 F 在 x 轴的负半轴上，

$\therefore$ 点 F (-2, 0)；

(2) 过点 B 作 $BG \perp x$ 轴于点 G, 连接 OE, OB,

则 $\angle AOB = \angle EOF = 30^\circ$, $AB = OA = 2$,

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

$$\therefore \angle ABG = 30^\circ,$$

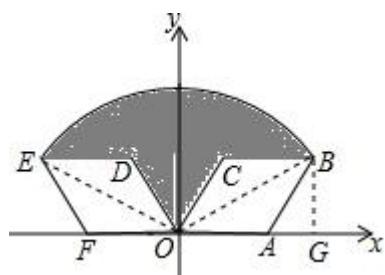
$$\therefore AG = \frac{1}{2}AB = 1, \quad BG = \sqrt{AB^2 - AG^2} = \sqrt{3},$$

$$\therefore OB = 2BG = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore \angle BOE = 120^\circ,$$

$$\therefore S_{\text{扇形}} = \frac{120 \times \pi \times (2\sqrt{3})^2}{360} = 4\pi, \quad S_{\text{菱形 OABC}} = OA \cdot BG = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}} - S_{\text{菱形 OABC}} = 4\pi - 2\sqrt{3}.$$

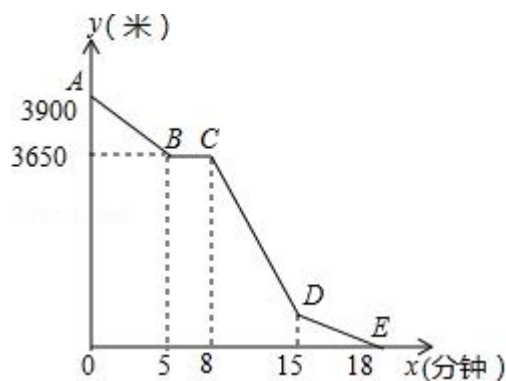


【点评】 此题考查了菱形的性质、旋转的性质以及扇形的面积. 注意准确作出辅助线是解此题的关键.

25. (10 分) (2015•淮安) 小丽的家和学校在一条笔直的马路旁, 某天小丽沿着这条马路上学, 先从家步行到公交站台甲, 再乘车到公交站台乙下车, 最后步行到学校 (在整个过程中小丽步行的速度不变), 图中折线 ABCDE 表示小丽和学校之间的距离 y (米) 与她离家时间 x (分钟) 之间的函数关系.

(1) 求小丽步行的速度及学校与公交站台乙之间的距离;

(2) 当 $8 \leq x \leq 15$ 时, 求 y 与 x 之间的函数关系式.



【考点】 一次函数的应用.

【分析】 (1) 根据函数图象, 小丽步行 5 分钟所走的路程为 $3900 - 3650 = 250$ 米, 再根据路程、速度、时间的关系, 即可解答;

(2) 利用待定系数法求函数解析式, 即可解答.

【解答】 解: (1) 根据题意得:

小丽步行的速度为: $(3900 - 3650) \div 5 = 50$ (米/分钟),

学校与公交站台乙之间的距离为: $(18 - 15) \times 50 = 150$ (米);

(2) 当 $8 \leq x \leq 15$ 时, 设 $y = kx + b$,

把 C (8, 3650), D (15, 150) 代入得:
$$\begin{cases} 8k + b = 3650 \\ 15k + b = 150 \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} k = -500 \\ b = 7650 \end{cases}$$

$\therefore y = -500x + 7650$ ($8 \leq x \leq 15$).

【点评】 本题考查了一次函数的应用, 解决本题的关键是读懂函数图象, 获取相关信息, 利用待定系数法求函数解析式.

26. (10 分) (2015•淮安) 水果店张阿姨以每斤 2 元的价格购进某种水果若干斤, 然后以每斤 4 元的价格出售, 每天可售出 100 斤, 通过调查发现, 这种水果每斤的售价每降低 0.1 元, 每天可多售出 20 斤, 为保证每天至少售出 260 斤, 张阿姨决定降价销售.

(1) 若将这种水果每斤的售价降低 x 元, 则每天的销售量是_____斤 (用含 x 的代数式表示);

(2) 销售这种水果要想每天盈利 300 元, 张阿姨需将每斤的售价降低多少元?

【考点】一元二次方程的应用.

【专题】销售问题.

【分析】(1) 销售量=原来销售量 - 下降销售量, 据此列式即可;

(2) 根据销售量 $\times$ 每斤利润=总利润列出方程求解即可.

【解答】解: (1) 将这种水果每斤的售价降低 x 元, 则每天的销售量是

$$100 + \frac{x}{0.1} \times 20 = 100 + 200x \text{ (斤)};$$

(2) 根据题意得: $(4 - 2 - x)(100 + 200x) = 300$,

$$\text{解得: } x = \frac{1}{2} \text{ 或 } x = 1,$$

$$\text{当 } x = \frac{1}{2} \text{ 时, 销售量是 } 100 + 200 \times \frac{1}{2} = 200 < 260;$$

$$\text{当 } x = 1 \text{ 时, 销售量是 } 100 + 200 = 300 \text{ (斤)}.$$

$\therefore$ 每天至少售出 260 斤,

$$\therefore x = 1.$$

答: 张阿姨需将每斤的售价降低 1 元.

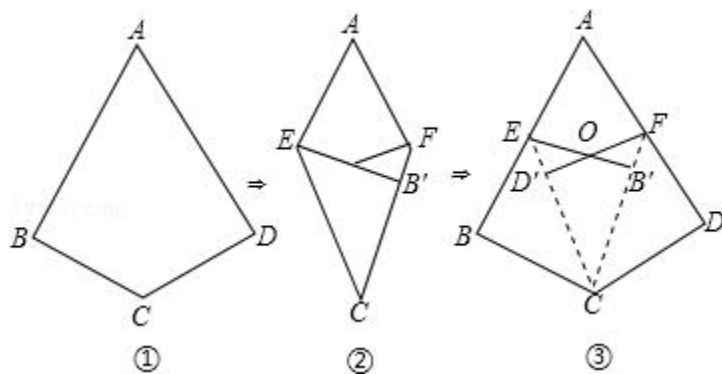
【点评】本题考查理解题意的能力, 第一问关键求出每千克的利润, 求出总销售量, 从而利润. 第二问, 根据售价和销售量的关系, 以利润做为等量关系列方程求解.

27. (12 分) (2015•淮安) 阅读理解:

如图①, 如果四边形 ABCD 满足 $AB=AD$, $CB=CD$, $\angle B=\angle D=90^\circ$, 那么我们把这样的四边形叫做“完美筝形”.

将一张如图①所示的“完美筝形”纸片 ABCD 先折叠成如图②所示形状, 再展开得到图③, 其中 CE, CF 为折痕, $\angle BCE=\angle ECF=\angle FCD$, 点 B' 为点 B 的对应

点，点 D' 为点 D 的对应点，连接 EB' ， FD' 相交于点



O.

简单应用：

(1) 在平行四边形、矩形、菱形、正方形四种图形中，一定为“完美筝形”的是_____；

(2) 当图③中的 $\angle BCD=120^\circ$ 时， $\angle AEB'=\underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ；

(3) 当图②中的四边形 $AECF$ 为菱形时，对应图③中的“完美筝形”有_____个（包含四边形 $ABCD$ ）.

拓展提升：

当图③中的 $\angle BCD=90^\circ$ 时，连接 AB' ，请探求 $\angle AB'E$ 的度数，并说明理由.

【考点】 四边形综合题.

【专题】 新定义.

【分析】 (1) 由平行四边形、矩形、菱形、正方形的性质和“完美筝形”的定义容易得出结论；

(2) 先证出 $\angle AEB'=\angle BCB'$ ，再求出 $\angle BCE=\angle ECF=40^\circ$ ，即可得出结果；

(3) 由折叠的性质得出 $BE=B'E$ ， $BC=B'C$ ， $\angle B=\angle CB'E=90^\circ$ ， $CD=CD'$ ， $FD=FD'$ ， $\angle D=\angle CD'F=90^\circ$ ，即可得出四边形 $EBCB'$ 、四边形 $FDCD'$ 是“完美筝形”；

由题意得出 $\angle OD'E=\angle OB'F=90^\circ$ ， $CD'=CB'$ ，由菱形的性质得出 $AE=AF$ ， $CE=CF$ ，

再证明 $\triangle OED'\cong\triangle OFB'$ ，得出 $OD'=OB'$ ， $OE=OF$ ，证出 $\angle AEB'=\angle AFD'=90^\circ$ ，

即可得出四边形 $CD'OB'$ 、四边形 $AEOF$ 是“完美筝形”；即可得出结论；

当图③中的 $\angle BCD=90^\circ$ 时，四边形ABCD是正方形，证明A、E、B'、F四点共圆，得出 $\widehat{AE}=\widehat{AF}$ ，由圆周角定理即可得出 $\angle AB'E$ 的度数.

【解答】解：(1) ① $\because$ 四边形ABCD是平行四边形，

$\therefore AB=CD$ ， $AD=BC$ ， $\angle A=\angle C \neq 90^\circ$ ， $\angle B=\angle D \neq 90^\circ$ ，

$\therefore AB \neq AD$ ， $BC \neq CD$ ，

$\therefore$ 平行四边形不一定为“完美筝形”；

② $\because$ 四边形ABCD是矩形，

$\therefore \angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$ ， $AB=CD$ ， $AD=BC$ ，

$\therefore AB \neq AD$ ， $BC \neq CD$ ，

$\therefore$ 矩形不一定为“完美筝形”；

③ $\because$ 四边形ABCD是菱形，

$\therefore AB=BC=CD=AD$ ， $\angle A=\angle C \neq 90^\circ$ ， $\angle B=\angle D \neq 90^\circ$ ，

$\therefore$ 菱形不一定为“完美筝形”；

④ $\because$ 四边形ABCD是正方形，

$\therefore \angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$ ， $AB=BC=CD=AD$ ，

$\therefore$ 正方形一定为“完美筝形”；

$\therefore$ 在平行四边形、矩形、菱形、正方形四种图形中，一定为“完美筝形”的是正方形；

故答案为：正方形；

(2) 根据题意得： $\angle B'=\angle B=90^\circ$ ，

$\therefore$ 在四边形CBEB'中， $\angle BEB'+\angle BCB'=180^\circ$ ，

$\because \angle AEB'+\angle BEB'=180^\circ$ ，

$\therefore \angle AEB'=\angle BCB'$ ，

$$\because \angle BCE = \angle ECF = \angle FCD, \quad \angle BCD = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle BCE = \angle ECF = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle AEB' = \angle BCB' = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ;$$

故答案为：80；

(3) 当图②中的四边形 AECF 为菱形时，对应图③中的“完美筝形”有 5 个；理由如下；

根据题意得：BE=B'E, BC=B'C, $\angle B = \angle CB'E = 90^\circ$, CD=CD', FD=FD',

$$\angle D = \angle CD'F = 90^\circ,$$

$\therefore$ 四边形 EBCB'、四边形 FDCD' 是“完美筝形”；

$\because$ 四边形 ABCD 是“完美筝形”，

$$\therefore AB=AD, \quad CB=CD, \quad \angle B = \angle D = 90^\circ,$$

$$\therefore CD'=CB', \quad \angle CD'O = \angle CB'O = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle OD'E = \angle OB'F = 90^\circ,$$

$\because$ 四边形 AECF 为菱形，

$$\therefore AE=AF, \quad CE=CF, \quad AE \parallel CF, \quad AF \parallel CE,$$

$$\therefore D'E=B'F, \quad \angle AEB' = \angle CB'E = 90^\circ, \quad \angle AFD' = \angle CD'F = 90^\circ,$$

$$\text{在 } \triangle OED' \text{ 和 } \triangle OFB' \text{ 中, } \begin{cases} \angle OD'E = \angle OB'F \\ \angle EOD' = \angle FOB' \\ D'E = B'F \end{cases},$$

$$\therefore \triangle OED' \cong \triangle OFB' \quad (\text{AAS}),$$

$$\therefore OD'=OB', \quad OE=OF,$$

$\therefore$ 四边形 CD'OB'、四边形 AEOF 是“完美筝形”；

$\therefore$ 包含四边形 ABCD，对应图③中的“完美筝形”有 5 个；

故答案为：5；

当图③中的 $\angle BCD=90^\circ$ 时，如图所示：

四边形 ABCD 是正方形，

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

$$\because \angle EB'F=90^\circ,$$

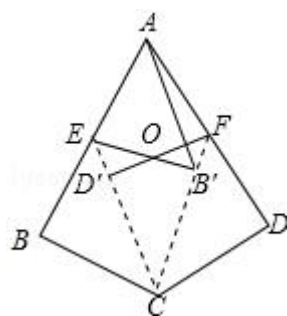
$$\therefore \angle A+\angle EB'F=180^\circ,$$

$\therefore A、E、B'、F$ 四点共圆，

$$\because AE=AF,$$

$$\therefore \widehat{AE}=\widehat{AF},$$

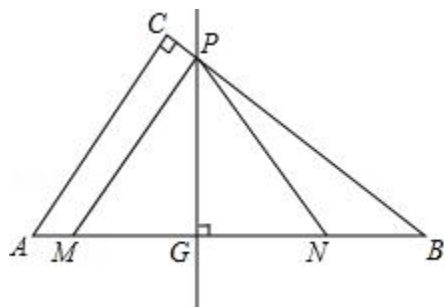
$$\therefore \angle AB'E=\angle AB'F=\frac{1}{2}\angle EB'F=45^\circ.$$



【点评】 本题是四边形综合题目，考查了平行四边形、矩形、菱形、正方形的性质、“完美筝形”的判定与性质、全等三角形的判定与性质、四点共圆、圆周角定理等知识；本题难度较大，综合性强，熟练掌握“完美筝形”的定义，并能进行推理论证与计算是解决问题的关键.

28. (14 分) (2015•淮安) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=6$ ， $BC=8$ ，动点 M 从点 A 出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿 AB 向点 B 匀速运动；同时，动点 N 从点 B 出发，以每秒 3 个单位长度的速度沿 BA 向点 A 匀速运动，过线段 MN 的中点 G 作边 AB 的垂线，垂足为点 G，交 $\triangle ABC$ 的另一边于点 P，连接 PM，PN，当点 N 运动到点 A 时，M，N 两点同时停止运动，设运动时间为 t 秒.

- (1) 当 $t = \underline{\hspace{2cm}}$ 秒时，动点 M, N 相遇；
- (2) 设 $\triangle PMN$ 的面积为 S ，求 S 与 t 之间的函数关系式；
- (3) 取线段 PM 的中点 K ，连接 KA, KC ，在整个运动过程中， $\triangle KAC$ 的面积是否变化？若变化，直接写出它的最大值和最小值；若不变化，请说明理由。



【考点】相似形综合题；平行线分线段成比例；锐角三角函数的定义.

【专题】综合题；压轴题；分类讨论.

【分析】(1) 根据勾股定理可得 $AB=10$ ，若动点 M, N 相遇，则有 $t+3t=10$ ，即可求出 t 的值；

(2) 由于“点 P 在 BC 上”与“点 P 在点 AC 上”及“点 M 在点 N 的左边”与“点 M 在点 N 的右边”对应的 MN, PG 的表达式不同， S 与 t 之间的函数关系式也就不同，因此需分情况讨论. 只需先考虑临界位置（点 P 与点 C 重合，点 M 与点 N 重合、点 N 与点 A 重合）所对应的 t 的值，然后分三种情况（① $0 \leq t \leq 1.4$ ，② $1.4 < t < 2.5$ ，③ $2.5 < t \leq \frac{10}{3}$ ）讨论，用 t 的代数式表示出 MN 和 PG ，就可解决问题；

(3) 过点 K 作 $KD \perp AC$ 于 D ，过点 M 作 $ME \perp AC$ 于 E ，由于 AC 已知，要求 $\triangle KAC$ 的面积的最值，只需用 t 的代数式表示出 DK ，然后利用一次函数的增减性就可解决问题.

【解答】解：(1) $\because \angle ACB=90^\circ$ ， $AC=6$ ， $BC=8$ ， $\therefore AB=10$ ，

$\therefore t+3t=10$ ，解得 $t=2.5$ (s)，

即当 $t=2.5$ 秒时，动点 M, N 相遇；

故答案为 2.5；

(2) 过点 C 作 $CH \perp AB$ 于 H,

$$\text{由 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AC \cdot BC = \frac{1}{2}AB \cdot CH \text{ 得, } CH = \frac{AC \cdot BC}{AB} = 4.8,$$

$$\therefore AH = \sqrt{AC^2 - CH^2} = 3.6, \quad BH = 10 - 3.6 = 6.4.$$

$\therefore$ 当点 N 运动到点 A 时, M, N 两点同时停止运动, $\therefore 0 \leq t \leq \frac{10}{3}$.

当 $0 \leq t < 2.5$ 时, 点 M 在点 N 的左边, 如图 1、图 2,

$$MN = AB - AM - BN = 10 - t - 3t = 10 - 4t.$$

$$\therefore \text{点 G 是 MN 的中点, } \therefore MG = \frac{1}{2}MN = 5 - 2t,$$

$$\therefore AG = AM + MG = t + 5 - 2t = 5 - t,$$

$$\therefore BG = 10 - (5 - t) = t + 5.$$

当点 P 与点 C 重合时, 点 G 与点 H 重合,

则有 $5 - t = 3.6$, 解得 $t = 1.4$.

当 $2.5 < t \leq \frac{10}{3}$ 时, 点 M 在点 N 右边, 如图 3,

$$\therefore MN = AM - AN = AM - (AB - BN) = t - (10 - 3t) = 4t - 10,$$

$$\therefore NG = \frac{1}{2}MN = 2t - 5,$$

$$\therefore AG = AN + NG = 10 - 3t + 2t - 5 = 5 - t.$$

综上所述: ①当 $0 \leq t \leq 1.4$ 时, 点 M 在点 N 的左边, 点 P 在 BC 上, 如图 1,

$$\text{此时 } MN = 10 - 4t, \quad BG = t + 5, \quad PG = BG \cdot \tan B = \frac{6}{8}(t + 5) = \frac{3}{4}t + \frac{15}{4},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}MN \cdot PG = \frac{1}{2}(10 - 4t) \cdot \left(\frac{3}{4}t + \frac{15}{4}\right) = -\frac{3}{2}t^2 - \frac{15}{4}t + \frac{75}{4};$$

②当 $1.4 < t < 2.5$ 时, 点 M 在点 N 的左边, 点 P 在 AC 上, 如图 2,

$$\text{此时 } MN = 10 - 4t, \quad AG = 5 - t, \quad PG = AG \cdot \tan A = \frac{8}{6}(5 - t) = \frac{20}{3} - \frac{4}{3}t,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}MN \cdot PG = \frac{1}{2}(10 - 4t) \cdot \left(\frac{20}{3} - \frac{4}{3}t\right) = \frac{8}{3}t^2 - 20t + \frac{100}{3};$$

③当 $2.5 < t \leq \frac{10}{3}$ 时, 点 M 在点 N 的右边, 点 P 在 AC 上, 如图 3,

$$\text{此时 } MN = 4t - 10, \quad AG = 5 - t, \quad PG = AG \cdot \tan A = \frac{8}{6}(5 - t) = \frac{20}{3} - \frac{4}{3}t,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}MN \cdot PG = \frac{1}{2}(4t - 10) \cdot \left(\frac{20}{3} - \frac{4}{3}t\right) = -\frac{8}{3}t^2 + 20t - \frac{100}{3};$$

$$\therefore S \text{ 与 } t \text{ 之间的函数关系式为 } S = \begin{cases} -\frac{3}{2}t^2 - \frac{15}{4}t + \frac{75}{4}, & 0 \leq t \leq 1.4 \\ \frac{8}{3}t^2 - 20t + \frac{100}{3}, & 1.4 < t < 2.5 \\ -\frac{8}{3}t^2 + 20t - \frac{100}{3}, & 2.5 < t \leq \frac{10}{3} \end{cases};$$

(3) 在整个运动过程中, $\triangle KAC$ 的面积变化, 最大值为 4, 最小值为 $\frac{42}{25}$

提示：过点 K 作 $KD \perp AC$ 于 D，过点 M 作 $ME \perp AC$ 于 E.

①当 $0 \leq t \leq 1.4$ 时, 点 P 在 BC 上, 如图 4,

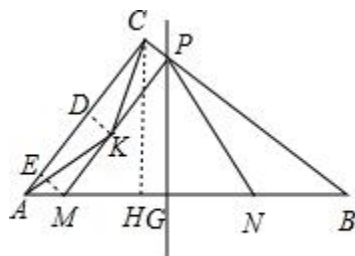


图4

此时 $AM=t$, $BG=t+5$.

$$\therefore EM = AM \cdot \sin \angle EAM = \frac{8}{10}t = \frac{4}{5}t, \quad BP = \frac{BG}{\cos B} = \frac{t+5}{\frac{8}{10}} = \frac{5}{4}t + \frac{25}{4},$$

$$\therefore CP=CB - BP=8 - \left(\frac{5}{4}t+\frac{25}{4}\right) = -\frac{5}{4}t+\frac{7}{4}.$$

$$\because EM \perp AC, \quad KD \perp AC, \quad PC \perp AC,$$
$$\therefore \text{EM} \parallel \text{DK} \parallel \text{CP}.$$

$\because K$ 为 PM 的中点, $\therefore D$ 为 EC 中点,

$$\therefore DK = \frac{1}{2} \text{ (CP+EM)} = \frac{1}{2} \left(-\frac{5}{4}t + \frac{7}{4} + \frac{4}{5}t \right) = -\frac{9}{40}t + \frac{7}{8},$$

$$\therefore S_{\triangle KAC} = \frac{1}{2} AC \cdot DK = \frac{1}{2} \times 6 \times \left(-\frac{9}{40}t + \frac{7}{8} \right) = -\frac{27}{40}t + \frac{21}{8},$$

$$\because -\frac{27}{40} < 0, \therefore S_{\triangle KAC} \text{ 随着 } t \text{ 的增大而减小,}$$

∴当 $t=0$ 时, $S_{\Delta KAC}$ 取到最大值, 最大值为 $\frac{21}{8}$,

当 $t=1.4$ 时, $S_{\triangle KAC}$ 取到最小值, 最小值为 $\frac{42}{25}$;

②当 $1.4 < t \leq \frac{10}{3}$ 时, 点 P 在 AC 上, 如图 5、图 6,

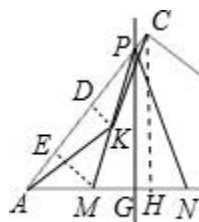


图5

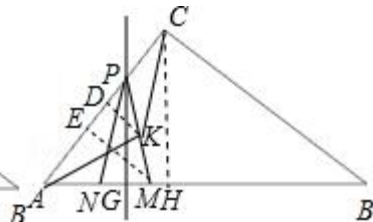


图6

同理可得: DK 为 $\triangle PEM$ 的中位线, $EM = \frac{4}{5}t$,

$$\therefore DK = \frac{1}{2}EM = \frac{2}{5}t,$$

$$\therefore S_{\triangle KAC} = \frac{1}{2}AC \cdot DK = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{2}{5}t = \frac{6}{5}t.$$

$\therefore \frac{6}{5} > 0$, $\therefore S_{\triangle KAC}$ 随着 t 的增大而增大,

$\therefore$ 当 $t=1.4$ 时, $S_{\triangle KAC}$ 取到最小值, 最小值为 $\frac{42}{25}$;

当 $t = \frac{10}{3}$ 时, $S_{\triangle KAC}$ 取到最大值, 最大值为 $\frac{6}{5} \times \frac{10}{3} = 4$

综上所述: $\triangle KAC$ 的面积的最大值为 4, 最小值为 $\frac{42}{25}$.

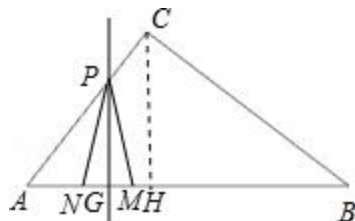


图3

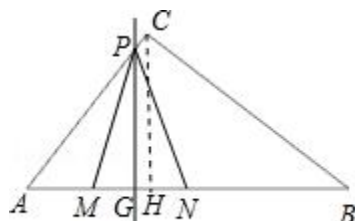


图2

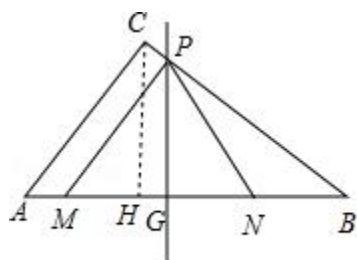


图1

【点评】 本题主要考查了平行线分线段成比例、三角函数的定义、勾股定理、梯形中位线定理、三角形中位线定理、一次函数的增减性等知识，在解决问题的过程中，用到了分类讨论、等积法、临界值法等重要的数学思想方法，找准临界点是解决本题的关键.