

2018 年江苏省宿迁市中考数学试卷

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意. 共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

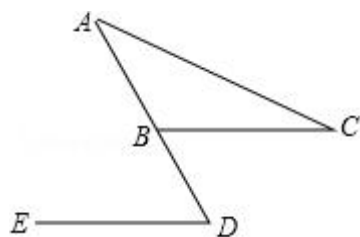
1. (3.00 分) (2018•宿迁) 2 的倒数是 ()

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

2. (3.00 分) (2018•宿迁) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $a^2 - a = a$ C. $(a^2)^3 = a^6$ D. $a^8 \div a^4 = a^2$

3. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图, 点 D 在 $\triangle ABC$ 边 AB 的延长线上, $DE \parallel BC$. 若 $\angle A = 35^\circ$, $\angle C = 24^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数是 ()



A. 24° B. 59° C. 60° D. 69°

4. (3.00 分) (2018•宿迁) 函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq 0$ B. $x < 1$ C. $x > 1$ D. $x \neq 1$

5. (3.00 分) (2018•宿迁) 若 $a < b$, 则下列结论不一定成立的是 ()

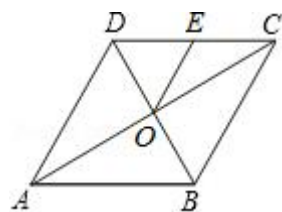
A. $a - 1 < b - 1$ B. $2a < 2b$ C. $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$ D. $a^2 < b^2$

6. (3.00 分) (2018•宿迁) 若实数 m、n 满足等式 $|m-2| + \sqrt{n-4} = 0$, 且 m、n 恰好是等腰 $\triangle ABC$ 的两条边的边长, 则 $\triangle ABC$ 的周长是 ()

A. 12 B. 10 C. 8 D. 6

7. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图, 菱形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O, 点 E 为边 CD 的中点, 若菱形 ABCD 的周长为 16, $\angle BAD = 60^\circ$, 则 $\triangle OCE$ 的

面积是 ()



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

8. (3.00 分) (2018•宿迁) 在平面直角坐标系中, 过点 $(1, 2)$ 作直线 l , 若直线 l 与两坐标轴围成的三角形面积为 4, 则满足条件的直线 l 的条数是 ()

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

二、填空题 (本题包括 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. (3.00 分) (2018•宿迁) 一组数据: 2, 5, 3, 1, 6, 则这组数据的中位数是_____.

10. (3.00 分) (2018•宿迁) 地球上海洋总面积约为 3600000000km^2 , 将 3600000000 用科学记数法表示是_____.

11. (3.00 分) (2018•宿迁) 分解因式: $x^2y - y =$ _____.

12. (3.00 分) (2018•宿迁) 若一个多边形的内角和是其外角和的 3 倍, 则这个多边形的边数是_____.

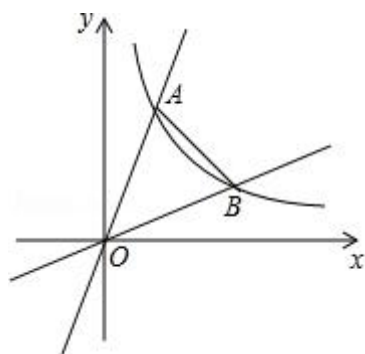
13. (3.00 分) (2018•宿迁) 已知圆锥的底面圆半径为 3cm 、高为 4cm , 则圆锥的侧面积是_____ cm^2 .

14. (3.00 分) (2018•宿迁) 在平面直角坐标系中, 将点 $(3, -2)$ 先向右平移 2 个单位长度, 再向上平移 3 个单位长度, 则所得点的坐标是_____.

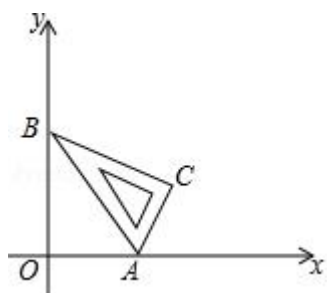
15. (3.00 分) (2018•宿迁) 为了改善生态环境, 防止水土流失, 红旗村计划在荒坡上种树 960 棵, 由于青年志愿者支援, 实际每天种树的棵数是原计划的 2 倍, 结果提前 4 天完成任务, 则原计划每天种树的棵数是_____.

16. (3.00 分) (2018•宿迁) 小明和小丽按如下规则做游戏：桌面上放有 7 根火柴棒，每次取 1 根或 2 根，最后取完者获胜。若由小明先取，且小明获胜是必然事件，则小明第一次应该取走火柴棒的根数是_____。

17. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，在平面直角坐标系中，反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 的图象与正比例函数 $y = kx$ 、 $y = \frac{1}{k}x$ ($k > 1$) 的图象分别交于点 A、B。若 $\angle AOB = 45^\circ$ ，则 $\triangle AOB$ 的面积是_____。



18. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，将含有 30° 角的直角三角板 ABC 放入平面直角坐标系，顶点 A、B 分别落在 x、y 轴的正半轴上， $\angle OAB = 60^\circ$ ，点 A 的坐标为 (1, 0)。将三角板 ABC 沿 x 轴向右作无滑动的滚动（先绕点 A 按顺时针方向旋转 60° ，再绕点 C 按顺时针方向旋转 $90^\circ \dots$ ），当点 B 第一次落在 x 轴上时，则点 B 运动的路径与两坐标轴围成的图形面积是_____。



三、填空题 (本题包括 10 小题，共 96 分)

19. (8.00 分) (2018•宿迁) 解方程组：
$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + 4y = 6 \end{cases}$$

20. (8.00 分) (2018•宿迁) 计算: $(-2)^2 - (\pi - \sqrt{7})^0 + |\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ$.

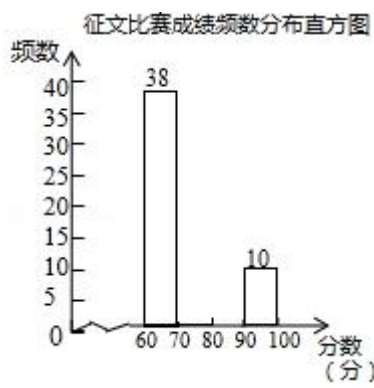
21. (8.00 分) (2018•宿迁) 某市举行“传承好家风”征文比赛, 已知每篇参赛征文成绩记 m 分 ($60 \leq m \leq 100$), 组委会从 1000 篇征文中随机抽取了部分参赛征文, 统计了它们的成绩, 并绘制了如下不完整的两幅统计图表.

征文比赛成绩频数分布表

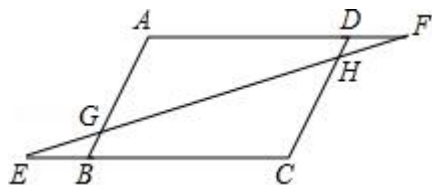
分数段	频数	频率
$60 \leq m < 70$	38	0.38
$70 \leq m < 80$	a	0.32
$80 \leq m < 90$	b	c
$90 \leq m \leq 100$	10	0.1
合计		1

请根据以上信息, 解决下列问题:

- (1) 征文比赛成绩频数分布表中 c 的值是_____;
- (2) 补全征文比赛成绩频数分布直方图;
- (3) 若 80 分以上 (含 80 分) 的征文将被评为一等奖, 试估计全市获得一等奖征文的篇数.



22. (8.00 分) (2018•宿迁) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别在边 CB 、 AD 的延长线上, 且 $BE=DF$, EF 分别与 AB 、 CD 交于点 G 、 H . 求证: $AG=CH$.



23. (10.00 分) (2018•宿迁) 有 2 部不同的电影 A、B，甲、乙、丙 3 人分别从中任意选择 1 部观看.

(1) 求甲选择 A 部电影的的概率;

(2) 求甲、乙、丙 3 人选择同 1 部电影的的概率 (请用画树状图的方法给出分析过程, 并求出结果).

24. (10.00 分) (2018•宿迁) 某种型号汽车油箱容量为 40 L, 每行驶 100km 耗油 10L. 设一辆加满油的该型号汽车行驶路程为 x (km), 行驶过程中油箱内剩余油量为 y (L).

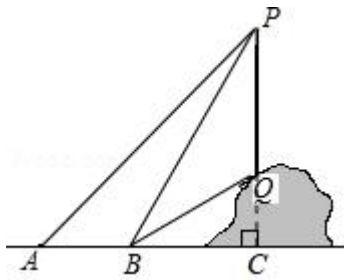
(1) 求 y 与 x 之间的函数表达式;

(2) 为了有效延长汽车使用寿命, 厂家建议每次加油时油箱内剩余油量不低于油箱容量的 $\frac{1}{4}$, 按此建议, 求该辆汽车最多行驶的路程.

25. (10.00 分) (2018•宿迁) 如图, 为了测量山坡上一棵树 PQ 的高度, 小明在点 A 处利用测角仪测得树顶 P 的仰角为 45° , 然后他沿着正对树 PQ 的方向前进 10m 到达点 B 处, 此时测得树顶 P 和树底 Q 的仰角分别是 60° 和 30° , 设 PQ 垂直于 AB, 且垂足为 C.

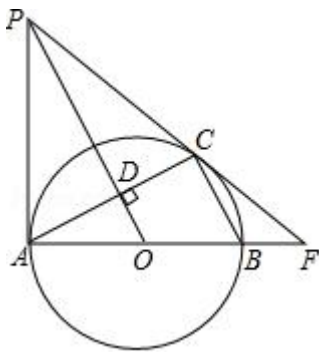
(1) 求 $\angle BPQ$ 的度数;

(2) 求树 PQ 的高度 (结果精确到 0.1m, $\sqrt{3} \approx 1.73$).



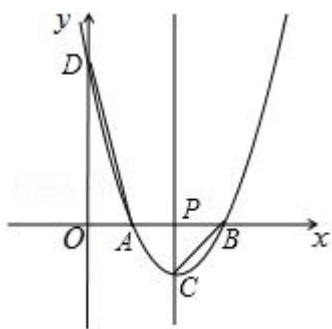
26. (10.00 分) (2018•宿迁) 如图, AB 、 AC 分别是 $\odot O$ 的直径和弦, $OD \perp AC$ 于点 D . 过点 A 作 $\odot O$ 的切线与 OD 的延长线交于点 P , PC 、 AB 的延长线交于点 F .

- (1) 求证: PC 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 若 $\angle ABC = 60^\circ$, $AB = 10$, 求线段 CF 的长.



27. (12.00 分) (2018•宿迁) 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = (x - a)(x - 3)$ ($0 < a < 3$) 的图象与 x 轴交于点 A 、 B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 D , 过其顶点 C 作直线 $CP \perp x$ 轴, 垂足为点 P , 连接 AD 、 BC .

- (1) 求点 A 、 B 、 D 的坐标;
- (2) 若 $\triangle AOD$ 与 $\triangle BPC$ 相似, 求 a 的值;
- (3) 点 D 、 O 、 C 、 B 能否在同一个圆上? 若能, 求出 a 的值; 若不能, 请说明理由.

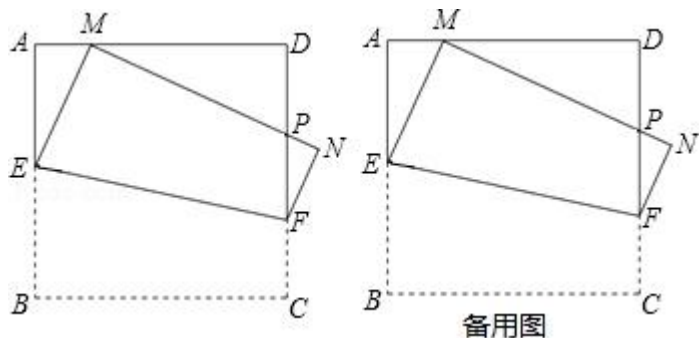


28. (12.00 分) (2018•宿迁) 如图，在边长为 1 的正方形 $ABCD$ 中，动点 E 、 F 分别在边 AB 、 CD 上，将正方形 $ABCD$ 沿直线 EF 折叠，使点 B 的对应点 M 始终落在边 AD 上 (点 M 不与点 A 、 D 重合)，点 C 落在点 N 处， MN 与 CD 交于点 P ，设 $BE=x$ 。

(1) 当 $AM=\frac{1}{3}$ 时，求 x 的值；

(2) 随着点 M 在边 AD 上位置的变化， $\triangle PDM$ 的周长是否发生变化？如变化，请说明理由；如不变，请求出该定值；

(3) 设四边形 $BEFC$ 的面积为 S ，求 S 与 x 之间的函数表达式，并求出 S 的最小值。



2018 年江苏省宿迁市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意. 共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. (3.00 分) (2018•宿迁) 2 的倒数是 ()

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

【考点】17: 倒数.

【专题】1 : 常规题型.

【分析】根据乘积是 1 的两数互为倒数可得答案.

【解答】解: 2 的倒数是 $\frac{1}{2}$,

故选: B.

【点评】此题主要考查了倒数, 关键是掌握倒数定义.

2. (3.00 分) (2018•宿迁) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $a^2 - a = a$ C. $(a^2)^3 = a^6$ D. $a^8 \div a^4 = a^2$

【考点】35: 合并同类项; 46: 同底数幂的乘法; 47: 幂的乘方与积的乘方;

48: 同底数幂的除法.

【专题】17 : 推理填空题.

【分析】根据同底数幂的除法法则, 同底数幂的乘法的运算方法, 合并同类项的方法, 以及幂的乘方与积的乘方的运算方法, 逐项判定即可.

【解答】解: $\because a^2 \cdot a^3 = a^5$,

$\therefore$ 选项 A 不符合题意;

$\because a^2 - a \neq a$,

∴ 选项 B 不符合题意；

$$\therefore (a^2)^3 = a^6,$$

∴ 选项 C 符合题意；

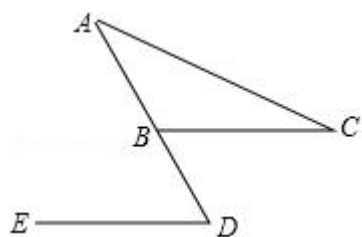
$$\therefore a^8 \div a^4 = a^4,$$

∴ 选项 D 不符合题意.

故选：C.

【点评】此题主要考查了同底数幂的除法法则，同底数幂的乘法的运算方法，合并同类项的方法，以及幂的乘方与积的乘方的运算方法，解答此题的关键是要明确：①底数 $a \neq 0$ ，因为 0 不能做除数；②单独的一个字母，其指数是 1，而不是 0；③应用同底数幂除法的法则时，底数 a 可是单项式，也可以是多项式，但必须明确底数是什么，指数是什么.

3. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，点 D 在 $\triangle ABC$ 边 AB 的延长线上， $DE \parallel BC$. 若 $\angle A = 35^\circ$ ， $\angle C = 24^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数是 ()



A. 24° B. 59° C. 60° D. 69°

【考点】JA：平行线的性质；K8：三角形的外角性质.

【专题】1：常规题型.

【分析】根据三角形外角性质求出 $\angle DBC$ ，根据平行线的性质得出即可.

【解答】解： $\because \angle A = 35^\circ$ ， $\angle C = 24^\circ$ ，

$$\therefore \angle DBC = \angle A + \angle C = 59^\circ,$$

$$\therefore DE \parallel BC,$$

$$\therefore \angle D = \angle DBC = 59^\circ,$$

故选：B.

【点评】 本题考查了三角形外角性质和平行线的性质，能熟练地运用性质进行推理是解此题的关键.

4. (3.00 分) (2018•宿迁) 函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq 0$ B. $x < 1$ C. $x > 1$ D. $x \neq 1$

【考点】 E4: 函数自变量的取值范围.

【专题】 532: 函数及其图像.

【分析】 根据分母不等于零分式有意义，可得答案.

【解答】 解：由题意，得

$$x - 1 \neq 0,$$

$$\text{解得 } x \neq 1,$$

故选：D.

【点评】 本题考查了函数自变量的取值范围，利用分母不等于零分式有意义得出不等式是解题关键.

5. (3.00 分) (2018•宿迁) 若 $a < b$ ，则下列结论不一定成立的是 ()

A. $a - 1 < b - 1$ B. $2a < 2b$ C. $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$ D. $a^2 < b^2$

【考点】 C2: 不等式的性质.

【专题】 11 : 计算题.

【分析】 由不等式的性质进行计算并作出正确的判断.

【解答】解：A、在不等式 $a < b$ 的两边同时减去 1，不等式仍成立，即 $a - 1 < b - 1$ ，故本选项错误；

B、在不等式 $a < b$ 的两边同时乘以 2，不等式仍成立，即 $2a < 2b$ ，故本选项错误；

C、在不等式 $a < b$ 的两边同时乘以 $-\frac{1}{3}$ ，不等号的方向改变，即 $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$ ，故本选项错误；

D、当 $a = -5$ ， $b = 1$ 时，不等式 $a^2 < b^2$ 不成立，故本选项正确；

故选：D.

【点评】考查了不等式的性质. 应用不等式的性质应注意的问题：在不等式的两边都乘以（或除以）同一个负数时，一定要改变不等号的方向；当不等式的两边要乘以（或除以）含有字母的数时，一定要对字母是否大于 0 进行分类讨论.

6. (3.00 分) (2018•宿迁) 若实数 m 、 n 满足等式 $|m - 2| + \sqrt{n - 4} = 0$ ，且 m 、 n 恰好是等腰 $\triangle ABC$ 的两条边的边长，则 $\triangle ABC$ 的周长是 ()

A. 12 B. 10 C. 8 D. 6

【考点】16：非负数的性质：绝对值；23：非负数的性质：算术平方根；K6：三角形三边关系；KH：等腰三角形的性质.

【专题】32：分类讨论；554：等腰三角形与直角三角形.

【分析】由已知等式，结合非负数的性质求 m 、 n 的值，再根据 m 、 n 分别作为等腰三角形的腰，分类求解.

【解答】解： $\because |m - 2| + \sqrt{n - 4} = 0$,

$\therefore m - 2 = 0$, $n - 4 = 0$,

解得 $m = 2$, $n = 4$,

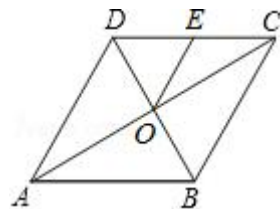
当 $m=2$ 作腰时，三边为 2, 2, 4，不符合三边关系定理；

当 $n=4$ 作腰时，三边为 2, 4, 4，符合三边关系定理，周长为： $2+4+4=10$ 。

故选：B。

【点评】 本题考查了等腰三角形的性质，非负数的性质。关键是根据非负数的性质求 m 、 n 的值，再根据 m 或 n 作为腰，分类求解。

7. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，点 E 为边 CD 的中点，若菱形 $ABCD$ 的周长为 16， $\angle BAD=60^\circ$ ，则 $\triangle OCE$ 的面积是 ()



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

【考点】 KX: 三角形中位线定理; L8: 菱形的性质.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 由菱形的性质四条边相等可求出菱形的周长，结合题干已知条件可求出菱形的面积，则 $\triangle ADC$ 的面积也可求出，易证 OE 为 $\triangle ADC$ 的中位线，所以 $OE \parallel AD$ ，再由相似三角形的性质即可求出 $\triangle OCE$ 的面积。

【解答】 解：过点 D 作 $DH \perp AB$ 于点 H ，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形， $AO=CO$ ，

$\therefore AB=BC=CD=AD$ ，

$\because$ 菱形 $ABCD$ 的周长为 16，

$\therefore AB=AD=4$ ，

$\because \angle BAD=60^\circ$ ，

$$\therefore DH = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\text{菱形}ABCD} = 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} = 4\sqrt{3},$$

$\therefore$ 点 E 为边 CD 的中点,

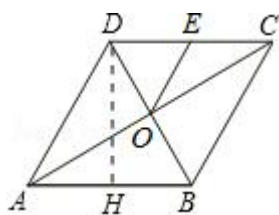
$\therefore$ OE 为 $\triangle ADC$ 的中位线,

$\therefore OE \parallel AD$,

$\therefore \triangle CEO \sim \triangle CDA$,

$$\therefore \triangle OCE \text{ 的面积} = \frac{1}{4} \times 4\sqrt{3} = \sqrt{3},$$

故选: A.



【点评】 本题考查了菱形的性质、三角形中位线的判断和性质、相似三角形的判断和性质, 能够证明 OE 为 $\triangle ADC$ 的中位线进而证明 $\triangle CEO \sim \triangle CDA$ 是解题的关键.

8. (3.00 分) (2018•宿迁) 在平面直角坐标系中, 过点 (1, 2) 作直线 l, 若直线 l 与两坐标轴围成的三角形面积为 4, 则满足条件的直线 l 的条数是 ()

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

【考点】 F8: 一次函数图象上点的坐标特征.

【专题】 2B : 探究型.

【分析】 根据题意可以设出直线 l 的函数解析式, 然后根据题意即可求得 k 的值, 从而可以解答本题.

【解答】 解: 设过点 (1, 2) 的直线 l 的函数解析式为 $y=kx+b$,

$2=k+b$, 得 $b=2-k$,

$\therefore y=kx+2-k$,

当 $x=0$ 时, $y=2-k$, 当 $y=0$ 时, $x=\frac{k-2}{k}$,

$$\text{令 } \frac{|2-k| \cdot \left| \frac{k-2}{k} \right|}{2} = 4,$$

解得, $k_1=-2$, $k_2=6-4\sqrt{2}$, $k_3=6+4\sqrt{2}$,

故满足条件的直线 l 的条数是 3 条,

故选: C.

【点评】 本题考查一次函数图象上点的坐标特征, 解答本题的关键是明确题意, 找出所求问题需要的条件, 利用一次函数的性质解答.

二、填空题 (本题包括 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. (3.00 分) (2018•宿迁) 一组数据: 2, 5, 3, 1, 6, 则这组数据的中位数是 3.

【考点】 W4: 中位数.

【专题】 11 : 计算题; 542: 统计的应用.

【分析】 根据中位数的定义求解可得.

【解答】 解: 将数据重新排列为 1、2、3、5、6,

所以这组数据的中位数为 3,

故答案为: 3.

【点评】 本题考查了中位数的概念: 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数; 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

10. (3.00 分) (2018•宿迁) 地球上海洋总面积约为 360000000km^2 , 将 360000000 用科学记数法表示是 3.6×10^8 .

【考点】11: 科学记数法—表示较大的数.

【专题】511: 实数.

【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: $360000000 = 3.6 \times 10^8$,

故答案为: 3.6×10^8 .

【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. (3.00 分) (2018•宿迁) 分解因式: $x^2y - y = y(x+1)(x-1)$.

【考点】55: 提公因式法与公式法的综合运用.

【专题】44 : 因式分解.

【分析】观察原式 $x^2y - y$, 找到公因式 y 后, 提出公因式后发现 $x^2 - 1$ 符合平方差公式, 利用平方差公式继续分解可得.

【解答】解: $x^2y - y$,

$= y(x^2 - 1)$,

$= y(x+1)(x-1)$,

故答案为: $y(x+1)(x-1)$.

【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.

12. (3.00 分) (2018•宿迁) 若一个多边形的内角和是其外角和的 3 倍，则这个多边形的边数是 8.

【考点】 L3: 多边形内角与外角.

【分析】 任何多边形的外角和是 360° ，即这个多边形的内角和是 $3 \times 360^\circ$. n 边形的内角和是 $(n-2) \cdot 180^\circ$ ，如果已知多边形的边数，就可以得到一个关于边数的方程，解方程就可以求出多边形的边数.

【解答】 解：设多边形的边数为 n ，根据题意，得

$$(n-2) \cdot 180 = 3 \times 360,$$

解得 $n=8$.

则这个多边形的边数是 8.

【点评】 已知多边形的内角和求边数，可以转化为方程的问题来解决.

13. (3.00 分) (2018•宿迁) 已知圆锥的底面圆半径为 3cm、高为 4cm，则圆锥的侧面积是 15π cm^2 .

【考点】 MP: 圆锥的计算.

【专题】 11 : 计算题.

【分析】 先利用勾股定理计算出圆锥的母线长=5 (cm)，然后利用圆锥的侧面展开图为一扇形，这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长和扇形的面积公式计算圆锥的侧面积.

【解答】 解：圆锥的母线长 $= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ (cm)，

所以圆锥的侧面积 $= \frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 3 \cdot 5 = 15\pi$ (cm^2).

故答案为 15π .

【点评】 本题考查了圆锥的计算：圆锥的侧面展开图为一扇形，这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长.

14. (3.00 分) (2018•宿迁) 在平面直角坐标系中，将点 $(3, -2)$ 先向右平移 2 个单位长度，再向上平移 3 个单位长度，则所得点的坐标是 $(5, 1)$.

【考点】 Q3: 坐标与图形变化 – 平移.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 直接利用平移的性质得出平移后点的坐标即可.

【解答】 解： $\because$ 将点 $(3, -2)$ 先向右平移 2 个单位长度，

$\therefore$ 得到 $(5, -2)$ ，

$\therefore$ 再向上平移 3 个单位长度，

$\therefore$ 所得点的坐标是： $(5, 1)$.

故答案为： $(5, 1)$.

【点评】 此题主要考查了平移变换，正确掌握平移规律是解题关键.

15. (3.00 分) (2018•宿迁) 为了改善生态环境，防止水土流失，红旗村计划在荒坡上种树 960 棵，由于青年志愿者支援，实际每天种树的棵数是原计划的 2 倍，结果提前 4 天完成任务，则原计划每天种树的棵数是 120 棵.

【考点】 B7: 分式方程的应用.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 设原计划每天种树 x 棵，由题意得等量关系：原计划所用天数 – 实际所用天数 = 4，根据等量关系，列出方程，再解即可.

【解答】 解： 设原计划每天种树 x 棵，由题意得：

$$\frac{960}{x} - \frac{960}{2x} = 4,$$

解得： $x=120$,

经检验： $x=120$ 是原分式方程的解，

故答案为： 120 棵.

【点评】 此题主要考查了分式方程的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系.

16. (3.00 分) (2018•宿迁) 小明和小丽按如下规则做游戏：桌面上放有 7 根火柴棒，每次取 1 根或 2 根，最后取完者获胜. 若由小明先取，且小明获胜是必然事件，则小明第一次应该取走火柴棒的根数是 1.

【考点】 X1： 随机事件.

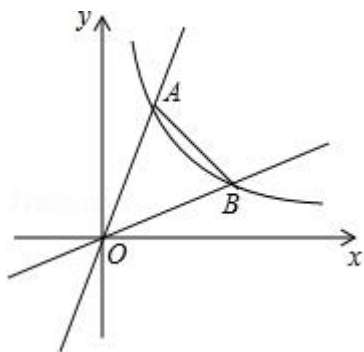
【专题】 542： 统计的应用.

【分析】 从小明拿到第 7 根火柴着手，进行倒推，就能找到小明保证获胜的方法.

【解答】 解： 若小明第一次取走 1 根，小丽也取走 1 根，小明第二次取 2 根，小丽不论取走 1 根还是两根，小明都将取走最后一根，
若小明第一次取走 1 根，小丽取走 2 根，小明第二次取 1 根，小丽不论取走 1 根还是两根，小明都将取走最后一根，由小明先取，且小明获胜是必然事件，
故答案为： 1.

【点评】 本题考查了随机事件，关键是得到如何让小明获得最后的取火柴权.

17. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，在平面直角坐标系中，反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ ($x > 0$) 的图象与正比例函数 $y=kx$ 、 $y=\frac{1}{k}x$ ($k > 1$) 的图象分别交于点 A、B. 若 $\angle AOB=45^\circ$ ，则 $\triangle AOB$ 的面积是 2.

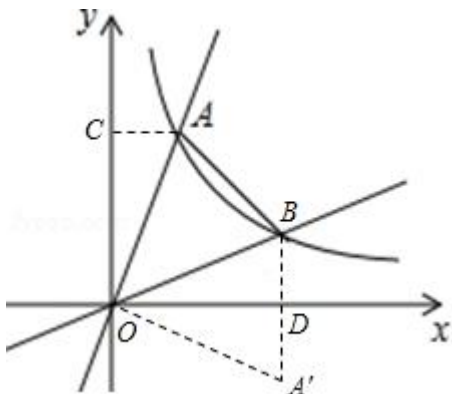


【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【专题】 153: 代数几何综合题; 534: 反比例函数及其应用; 553: 图形的全等;
558: 平移、旋转与对称.

【分析】 领用 AB 两点分别在反比例函数和正比例函数图象上, 且存在相同 k 值, 可先证明点 A 横坐标和 B 纵坐标相等, 利用旋转知识证明 $\triangle AOB$ 面积为 $\triangle A'OB$ 的面积, 再利用反比例函数 k 的几何意义.

【解答】 解: 如图, 过 B 作 $BC \perp x$ 轴于点 D, 过 A 作 $AC \perp y$ 轴于点 C



设点 A 横坐标为 a , 则 A $(a, \frac{2}{a})$

$\because$ A 在正比例函数 $y=kx$ 图象上

$$\therefore \frac{2}{a} = ka$$

$$\therefore k = \frac{2}{a^2}$$

同理, 设点 B 横坐标为 b , 则 B $(b, \frac{2}{b})$

$$\therefore \frac{2}{b-k}b$$

$$\therefore k = \frac{b^2}{2}$$

$$\therefore \frac{2}{a^2} = \frac{b^2}{2}$$

$$\therefore ab=2$$

当点 A 坐标为 $(a, \frac{2}{a})$ 时，点 B 坐标为 $(\frac{2}{a}, a)$

$$\therefore OC=OD$$

将 $\triangle AOC$ 绕点 O 顺时针旋转 90° ，得到 $\triangle ODA'$

$$\therefore BD \perp x \text{ 轴}$$

$$\therefore B、D、A' \text{ 共线}$$

$$\therefore \angle AOB=45^\circ, \angle AOA'=90^\circ$$

$$\therefore \angle BOA'=45^\circ$$

$$\therefore OA=OA', OD=OD$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle A'OB$$

$$\therefore S_{\triangle BOD}=S_{\triangle AOC}=2 \times \frac{1}{2}=1$$

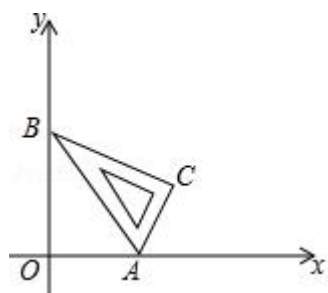
$$\therefore S_{\triangle AOB}=2$$

故答案为：2

【点评】 本题为代数几何综合题，考查了三角形全等、旋转和反比例函数中 k 的几何意义。解答的切入点，是设出相应坐标，找出相关数量构造方程。

18. (3.00 分) (2018•宿迁) 如图，将含有 30° 角的直角三角板 ABC 放入平面直角坐标系，顶点 A、B 分别落在 x、y 轴的正半轴上， $\angle OAB=60^\circ$ ，点 A 的坐标为 (1, 0)。将三角板 ABC 沿 x 轴向右作无滑动的滚动（先绕点 A 按顺时针

方向旋转 60° ，再绕点 C 按顺时针方向旋转 $90^\circ \dots$ ），当点 B 第一次落在 x 轴上时，则点 B 运动的路径与两坐标轴围成的图形面积是 $\sqrt{3} + \frac{17}{12}\pi$ 。



【考点】D2：规律型；点的坐标；O4：轨迹；R7：坐标与图形变化－旋转．

【专题】25：动点型；31：数形结合；46：几何变换；55C：与圆有关的计算．

【分析】利用三角函数能把三角形 ABC 各边长度解出，画出几个旋转过程，点 B 运动的轨迹，结合图形分析可得所求面积转化为扇形面积与三角形面积之和．

【解答】解：由点 A 的坐标为 $(1, 0)$ ，得 $OA=1$ ，又 $\because \angle OAB=60^\circ$ ， $\therefore AB=2$ ， $\therefore \angle ABC=30^\circ$ ， $AB=2$ ， $\therefore AC=1$ ， $BC=\sqrt{3}$ ，

在旋转过程中，三角板的长度和角度不变，

$\therefore$ 点 B 运动的路径与两坐标轴围成的图形面积 $\frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3} + \frac{60}{360} \pi \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3} + \frac{90}{360} \pi \times (\sqrt{3})^2 = \sqrt{3} + \frac{17}{12}\pi$ ．

故答案： $\sqrt{3} + \frac{17}{12}\pi$

【点评】本题考查了点的运动轨迹和图形面积，关键是作出图形，将不规则的面积进行转化．

三、填空题（本题包括 10 小题，共 96 分）

19. (8.00 分) (2018•宿迁) 解方程组：
$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + 4y = 6 \end{cases}$$

【考点】98：解二元一次方程组．

【专题】1：常规题型.

【分析】直接利用加减消元法解方程得出答案.

【解答】解：
$$\begin{cases} x + 2y = 0 \textcircled{1} \\ 3x + 4y = 6 \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ - ②得:

$$-x = -6,$$

解得: $x=6$,

故 $6+2y=0$,

解得: $y=-3$,

故方程组的解为:
$$\begin{cases} x = 6 \\ y = -3 \end{cases}$$

【点评】此题主要考查了解二元一次方程组, 正确掌握解方程组的方法是解题关键.

20. (8.00 分) (2018•宿迁) 计算: $(-2)^2 - (\pi - \sqrt{7})^0 + |\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ$.

【考点】2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】1：常规题型.

【分析】本题涉及乘方、零指数幂、绝对值、特殊角的三角函数 4 个考点. 在计算时, 需要针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

【解答】解: 原式 $= 4 - 1 + 2 - \sqrt{3} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$,
 $= 4 - 1 + 2 - \sqrt{3} + \sqrt{3}$,
 $= 5$.

【点评】本题主要考查了实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

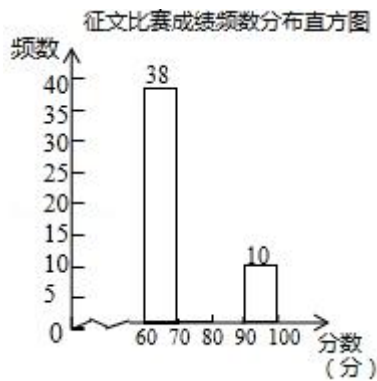
21. (8.00 分) (2018•宿迁) 某市举行“传承好家风”征文比赛，已知每篇参赛征文成绩记 m 分 ($60 \leq m \leq 100$)，组委会从 1000 篇征文中随机抽取了部分参赛征文，统计了它们的成绩，并绘制了如下不完整的两幅统计图表.

征文比赛成绩频数分布表

分数段	频数	频率
$60 \leq m < 70$	38	0.38
$70 \leq m < 80$	a	0.32
$80 \leq m < 90$	b	c
$90 \leq m \leq 100$	10	0.1
合计		1

请根据以上信息，解决下列问题：

- (1) 征文比赛成绩频数分布表中 c 的值是 0.2；
- (2) 补全征文比赛成绩频数分布直方图；
- (3) 若 80 分以上（含 80 分）的征文将被评为一等奖，试估计全市获得一等奖征文的篇数.



【考点】 V5：用样本估计总体； V7：频数（率）分布表； V8：频数（率）分布直方图.

【专题】 541：数据的收集与整理.

【分析】 (1) 依据 $1 - 0.38 - 0.32 - 0.1$ ，即可得到 c 的值；

(2) 求得各分数段的频数，即可补全征文比赛成绩频数分布直方图；

(3) 利用 80 分以上（含 80 分）的征文所占的比例，即可得到全市获得一等奖征文的篇数.

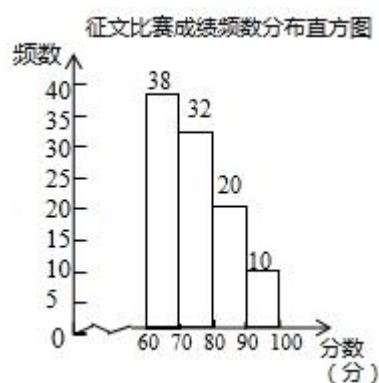
【解答】解：(1) $1 - 0.38 - 0.32 - 0.1 = 0.2$,

故答案为：0.2；

(2) $10 \div 0.1 = 100$,

$100 \times 0.32 = 32$, $100 \times 0.2 = 20$,

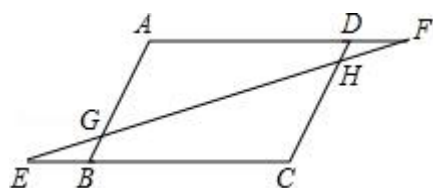
补全征文比赛成绩频数分布直方图：



(3) 全市获得一等奖征文的篇数为： $1000 \times (0.2 + 0.1) = 300$ (篇).

【点评】本题考查了频数（率）分布直方图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.

22. (8.00 分) (2018•宿迁) 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E、F 分别在边 CB、AD 的延长线上，且 $BE = DF$ ，EF 分别与 AB、CD 交于点 G、H. 求证： $AG = CH$.



【考点】KD：全等三角形的判定与性质；L5：平行四边形的性质.

【专题】1：常规题型.

【分析】利用平行四边形的性质得出 $AF=EC$ ，再利用全等三角形的判定与性质得出答案.

【解答】证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD=BC$ ， $\angle A=\angle C$ ， $AD\parallel BC$ ，

$\therefore \angle E=\angle F$ ，

$\therefore BE=DF$ ，

$\therefore AF=EC$ ，

在 $\triangle AGF$ 和 $\triangle CHE$ 中

$$\begin{cases} \angle A = \angle C \\ AF = EC, \\ \angle F = \angle E \end{cases}$$

$\therefore \triangle AGF \cong \triangle CHE$ (ASA)，

$\therefore AG=CH$.

【点评】此题主要考查了平行线的性质以及全等三角形的判定与性质，正确掌握平行线的性质是解题关键.

23. (10.00 分) (2018•宿迁) 有 2 部不同的电影 A、B，甲、乙、丙 3 人分别从中任意选择 1 部观看.

(1) 求甲选择 A 部电影的的概率；

(2) 求甲、乙、丙 3 人选择同 1 部电影的的概率 (请用画树状图的方法给出分析过程，并求出结果).

【考点】X4：概率公式；X6：列表法与树状图法.

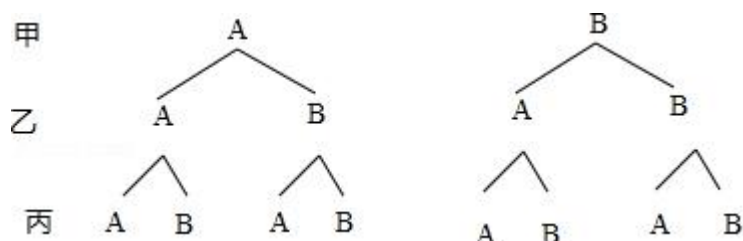
【专题】11：计算题.

【分析】(1) 直接利用概率公式求解；

(2) 画树状图展示所有 8 种等可能的结果数，找出甲、乙、丙 3 人选择同 1 部电影的结果数，然后利用概率公式求解．

【解答】解：(1) 甲选择 A 部电影的的概率= $\frac{1}{2}$ ；

(2) 画树状图为：



共有 8 种等可能的结果数，其中甲、乙、丙 3 人选择同 1 部电影的结果数为 2，

所以甲、乙、丙 3 人选择同 1 部电影的的概率= $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ ．

【点评】本题考查了列表法与树状图法：利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后利用概率公式计算事件 A 或事件 B 的概率．

24. (10.00 分) (2018•宿迁) 某种型号汽车油箱容量为 40 L，每行驶 100km 耗油 10L．设一辆加满油的该型号汽车行驶路程为 x (km)，行驶过程中油箱内剩余油量为 y (L)．

(1) 求 y 与 x 之间的函数表达式；

(2) 为了有效延长汽车使用寿命，厂家建议每次加油时油箱内剩余油量不低于油箱容量的 $\frac{1}{4}$ ．按此建议，求该辆汽车最多行驶的路程．

【考点】FH：一次函数的应用．

【专题】34：方程思想；533：一次函数及其应用．

【分析】(1) 根据题意可知, $y=40-\frac{x}{100}\times 10$, 即 $y=-0.1x+40$

(2) 油箱内剩余油量不低于油箱容量的 $\frac{1}{4}$, 即当 $y=40\times\frac{1}{4}=10$, 求 x 的值.

【解答】解: (1) 由题意可知: $y=40-\frac{x}{100}\times 10$, 即 $y=-0.1x+40$

$\therefore y$ 与 x 之间的函数表达式: $y=-0.1x+40$.

(2) $\because$ 油箱内剩余油量不低于油箱容量的 $\frac{1}{4}$

$\therefore y\geq 40\times\frac{1}{4}=10$, 则 $-0.1x+40\geq 10$.

$\therefore x\leq 300$

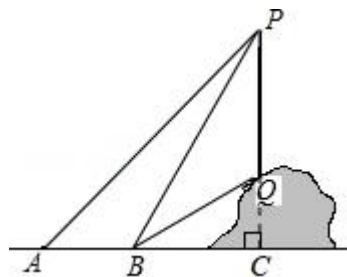
故, 该辆汽车最多行驶的路程是 300km.

【点评】此题为一次函数的应用, 能根据实际情况写出解析式是关键, 第二问是利用函数关系式求值.

25. (10.00 分) (2018•宿迁) 如图, 为了测量山坡上一棵树 PQ 的高度, 小明在点 A 处利用测角仪测得树顶 P 的仰角为 45° , 然后他沿着正对树 PQ 的方向前进 10m 到达点 B 处, 此时测得树顶 P 和树底 Q 的仰角分别是 60° 和 30° , 设 PQ 垂直于 AB, 且垂足为 C.

(1) 求 $\angle BPQ$ 的度数;

(2) 求树 PQ 的高度 (结果精确到 0.1m, $\sqrt{3}\approx 1.73$).



【考点】TA: 解直角三角形的应用 – 仰角俯角问题.

【专题】1：常规题型.

【分析】(1) 延长 PQ 交直线 AB 于点 C, 根据直角三角形两锐角互余求得即可;

(2) 设 $PC=x$ 米, 在直角 $\triangle APC$ 和直角 $\triangle BPC$ 中, 根据三角函数利用 x 表示出 AC 和 BC, 根据 $AB=AC-BC$ 即可列出方程求得 x 的值, 再在直角 $\triangle BQC$ 中利用三角函数求得 QC 的长, 则 PQ 的长度即可求解.

【解答】解: 延长 PQ 交直线 AB 于点 C,

$$(1) \angle BPQ=90^\circ-60^\circ=30^\circ;$$

$$(2) \text{ 设 } PC=x \text{ 米.}$$

在直角 $\triangle APC$ 中, $\angle PAC=45^\circ$,

则 $AC=PC=x$ 米;

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

$$\therefore \angle BPC=30^\circ.$$

在直角 $\triangle BPC$ 中, $BC=\frac{\sqrt{3}}{3}PC=\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 米,

$$\therefore AB=AC-BC=10,$$

$$\therefore x-\frac{\sqrt{3}}{3}x=10,$$

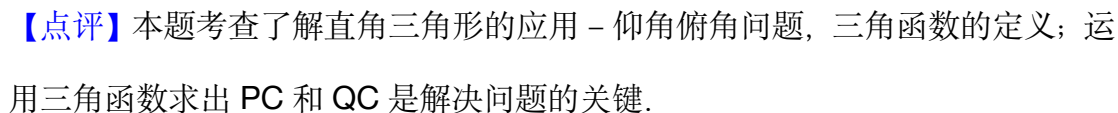
$$\text{解得: } x=15+5\sqrt{3}.$$

则 $BC=(5\sqrt{3}+5)$ 米.

在直角 $\triangle BCQ$ 中, $QC=\frac{\sqrt{3}}{3}BC=\frac{\sqrt{3}}{3}(5\sqrt{3}+5)=(5+\frac{5\sqrt{3}}{3})$ 米.

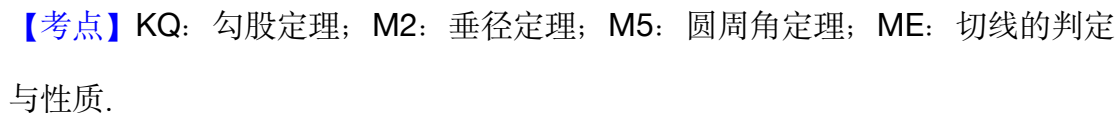
$$\therefore PQ=PC-QC=15+5\sqrt{3}-(5+\frac{5\sqrt{3}}{3})=10+\frac{10\sqrt{3}}{3}\approx 15.8 \text{ (米)}.$$

答: 树 PQ 的高度约为 15.8 米.



(1) 求证: PC 是 $\odot O$ 的切线;

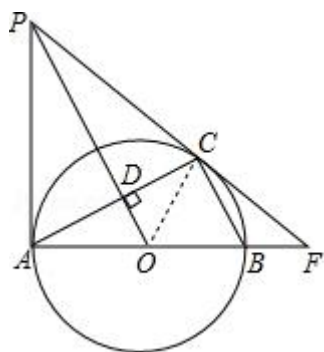
(2) 若 $\angle ABC = 60^\circ$, $AB = 10$, 求线段 CF 的长.



【分析】(1) 连接 OC ，可以证得 $\triangle OAP \cong \triangle OCP$ ，利用全等三角形的对应角相等，以及切线的性质定理可以得到： $\angle OCP = 90^\circ$ ，即 $OC \perp PC$ ，即可证得；

第 29 页 (共 36 页)

【解答】解：（1）连接 OC，



$\therefore OD \perp AC$ ，OD 经过圆心 O，

$\therefore AD = CD$ ，

$\therefore PA = PC$ ，

在 $\triangle OAP$ 和 $\triangle OCP$ 中，

$$\therefore \begin{cases} OA = OC \\ PA = PC \\ OP = OP \end{cases}$$

$\therefore \triangle OAP \cong \triangle OCP$ (SSS)，

$\therefore \angle OCP = \angle OAP$

$\therefore PA$ 是半 $\odot O$ 的切线，

$\therefore \angle OAP = 90^\circ$ ．

$\therefore \angle OCP = 90^\circ$ ，

即 $OC \perp PC$

$\therefore PC$ 是 $\odot O$ 的切线．

(2) $\because OB = OC$ ， $\angle OBC = 60^\circ$ ，

$\therefore \triangle OBC$ 是等边三角形，

$\therefore \angle COB = 60^\circ$ ，

$$\therefore AB=10,$$

$$\therefore OC=5,$$

由 (1) 知 $\angle OCF=90^\circ$,

$$\therefore CF=OC \tan \angle COB=5\sqrt{3}.$$

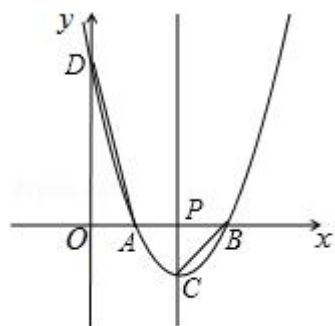
【点评】 本题考查了切线的性质定理以及判定定理，以及直角三角形三角函数的应用，证明圆的切线的问题常用的思路是根据切线的判定定理转化成证明垂直的问题.

27. (12.00 分) (2018•宿迁) 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y=(x-a)(x-3)$ ($0 < a < 3$) 的图象与 x 轴交于点 A 、 B (点 A 在点 B 的左侧)，与 y 轴交于点 D ，过其顶点 C 作直线 $CP \perp x$ 轴，垂足为点 P ，连接 AD 、 BC .

(1) 求点 A 、 B 、 D 的坐标；

(2) 若 $\triangle AOD$ 与 $\triangle BPC$ 相似，求 a 的值；

(3) 点 D 、 O 、 C 、 B 能否在同一个圆上？若能，求出 a 的值；若不能，请说明理由.



【考点】 HF：二次函数综合题.

【专题】 153：代数几何综合题.

【分析】 (1) 根据函数解析式可以直接得到抛物线与 x 轴的两个交点坐标；令 $x=0$ ，即可求得点 D 的纵坐标；

(2) 由抛物线顶点坐标公式求得点 C 的坐标，易得线段 PB、PC 的长度；

①若 $\triangle AOD \sim \triangle BPC$ 时，则 $\frac{AO}{BP} = \frac{DO}{CP}$ ，将相关线段的长度代入求得 a 的值；

②若 $\triangle AOD \sim \triangle CPB$ 时，则 $\frac{AO}{CP} = \frac{DO}{PB}$ ，将相关线段的长度代入求得 a 的值；

(3) 能. 理由如下：联结 BD，取中点 M，则 D、O、B 在同一个圆上，且圆心 M 为 $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}a)$. 若点 C 也在圆上，则 MC=MB. 根据两点间的坐标求得相关线段的长度，借助于方程解答即可.

【解答】解：(1) $\because y = (x-a)(x-3) \quad (0 < a < 3)$,

$\therefore A(a, 0), B(3, 0)$.

当 $x=0$ 时, $y=3a$,

$\therefore D(0, 3a)$;

(2) $\because A(a, 0), B(3, 0)$,

$\therefore$ 对称轴直线方程为: $x = \frac{3+a}{2}$.

当 $x = \frac{3+a}{2}$ 时, $y = -(\frac{3-a}{2})^2$,

$\therefore C(\frac{3+a}{2}, -(\frac{3-a}{2})^2)$,

$PB = 3 - \frac{3+a}{2}, PC = (\frac{3-a}{2})^2$,

①若 $\triangle AOD \sim \triangle BPC$ 时, 则 $\frac{AO}{BP} = \frac{DO}{CP}$, 即 $\frac{a}{3 - \frac{3+a}{2}} = \frac{3a}{(\frac{3-a}{2})^2}$,

解得 $a = \pm 3$ (舍去);

②若 $\triangle AOD \sim \triangle CPB$ 时, 则 $\frac{AO}{CP} = \frac{DO}{PB}$, 即 $\frac{a}{(\frac{3-a}{2})^2} = \frac{3a}{3 - \frac{3+a}{2}}$,

解得 $a=3$ (舍去) 或 $a=\frac{7}{3}$.

所以 a 的值是 $\frac{7}{3}$.

(3) 能. 理由如下:

联结 BD , 取中点 M

$\because D, O, B$ 在同一个圆上, 且圆心 M 为 $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}a)$.

若点 C 也在圆上, 则 $MC=MB$. 即 $(\frac{3}{2}-\frac{3+a}{2})^2 + (\frac{3}{2}a - (\frac{3+a}{2}))^2 = (\frac{3}{2}-3)^2 + (\frac{3}{2}a-0)^2$,

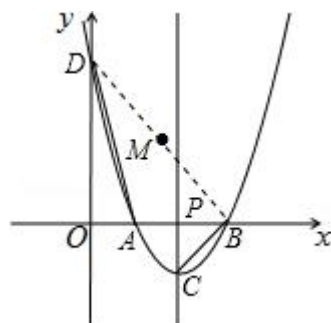
整理, 得

$$a^4 - 14a^2 + 45 = 0,$$

所以 $(a^2 - 5)(a^2 - 9) = 0$,

解得 $a_1 = \sqrt{5}$, $a_2 = -\sqrt{5}$ (舍), $a_3 = 3$ (舍), $a_4 = -3$ (舍),

$\therefore a = \sqrt{5}$.



【点评】考查了二次函数综合题, 需要掌握二次函数解析式的三种形式, 抛物线对称轴的求法, 相似三角形的判定与性质, 圆周角定理, 方程思想的应用. 解题时, 注意“分类讨论”、“方程思想”等数学思想的应用, 难度较大.

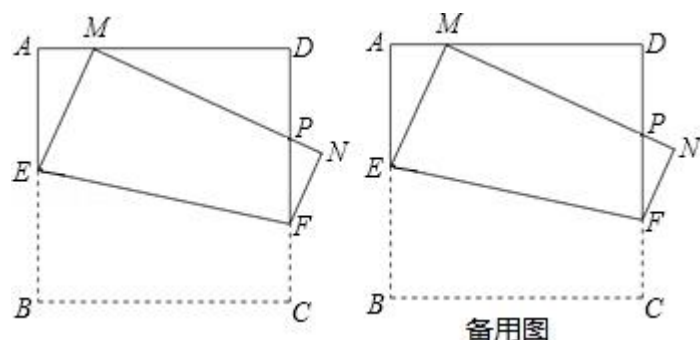
28. (12.00 分) (2018•宿迁) 如图, 在边长为 1 的正方形 $ABCD$ 中, 动点 E 、 F 分别在边 AB 、 CD 上, 将正方形 $ABCD$ 沿直线 EF 折叠, 使点 B 的对应点 M 始终落在边 AD 上 (点 M 不与点 A 、 D 重合), 点 C 落在点 N 处, MN 与 CD 交

于点 P，设 $BE=x$ 。

(1) 当 $AM=\frac{1}{3}$ 时，求 x 的值；

(2) 随着点 M 在边 AD 上位置的变化， $\triangle PDM$ 的周长是否发生变化？如变化，请说明理由；如不变，请求出该定值；

(3) 设四边形 BEFC 的面积为 S，求 S 与 x 之间的函数表达式，并求出 S 的最小值。



【考点】 LO: 四边形综合题.

【专题】 152: 几何综合题.

【分析】 (1) 利用勾股定理构建方程，即可解决问题；

(2) 设 $AM=y$ ，则 $BE=EM=x$ ， $MD=1-y$ ，在 $Rt\triangle AEM$ 中，由勾股定理得出 x 、 y 的关系式，可证 $Rt\triangle AEM \sim Rt\triangle DMP$ ，根据相似三角形的周长比等于相似比求 $\triangle DMP$ 的周长；

(3) 作 $FH \perp AB$ 于 H. 则四边形 BCFH 是矩形. 连接 BM 交 FN 于 O，交 FH 于 K. 根据梯形的面积公式构建二次函数，利用二次函数的性质解决最值问题即可；

【解答】 解：(1) 如图，在 $Rt\triangle AEM$ 中， $AE=1-x$ ， $EM=BE=x$ ， $AM=\frac{1}{3}$ ，

$$\therefore AE^2 + AM^2 = EM^2,$$

$$\therefore (1-x)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = x^2,$$

$$\therefore x = \frac{5}{9}$$

(2) $\triangle PDM$ 的周长不变, 为 2.

理由: 设 $AM=y$, 则 $BE=EM=x$, $MD=1-y$,

在 $\text{Rt}\triangle AEM$ 中, 由勾股定理得 $AE^2+AM^2=EM^2$,

$$(1-x)^2+y^2=x^2, \text{ 解得 } 1+y^2=2x,$$

$$\therefore 1-y^2=2(1-x)$$

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

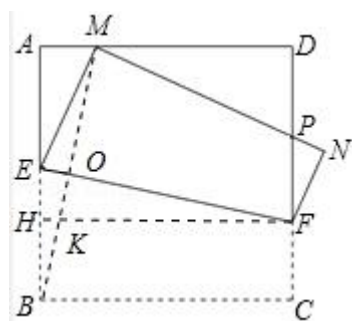
$$\therefore \text{Rt}\triangle AEM \sim \text{Rt}\triangle DMP,$$

$$\therefore \frac{AE+EM+AM}{DM+MP+DP} = \frac{AE}{MD}, \text{ 即 } \frac{1-x+x+y}{DM+MP+DP} = \frac{1-x}{1-y},$$

$$\text{解得 } DM+MP+DP = \frac{1-y^2}{1-x} = 2.$$

$\therefore \triangle DMP$ 的周长为 2.

(3) 作 $FH \perp AB$ 于 H . 则四边形 $BCFH$ 是矩形. 连接 BM 交 FN 于 O , 交 FH 于 K .



$$\text{在 } \text{Rt}\triangle AEM \text{ 中, } AM = \sqrt{x^2 - (1-x)^2} = \sqrt{2x-1},$$

$\therefore B、M$ 关于 EF 对称,

$$\therefore BM \perp EF,$$

$$\therefore \angle KOF = \angle KHB, \because \angle OKF = \angle BKH,$$

$$\therefore \angle KFO = \angle KBH,$$

$$\therefore AB = BC = FH, \angle A = \angle FHE = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ABM \cong \triangle HFE,$$

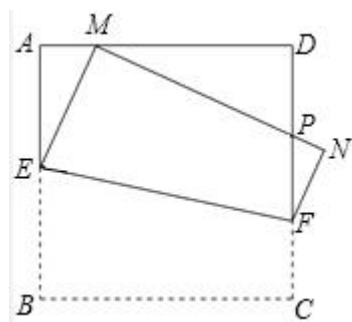
$$\therefore EH = AM = \sqrt{2x - 1},$$

$$\therefore CF = BH = x - \sqrt{2x - 1},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} (BE + CF) \cdot BC = \frac{1}{2} (x + x - \sqrt{2x - 1}) = \frac{1}{2} [(\sqrt{2x - 1})^2 -$$

$$\sqrt{2x - 1} + 1] = \frac{1}{2} (\sqrt{2x - 1} - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{8}$$

$$\text{当 } \sqrt{2x - 1} = \frac{1}{2} \text{ 时, } S \text{ 有最小值 } = \frac{3}{8}$$



【点评】 本题考查四边形综合题、正方形的性质、全等三角形的判定和性质、勾股定理、相似三角形的判定和性质等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造全等三角形解决问题，学会构建二次函数，利用二次函数的性质解决最值问题，属于中考压轴题.