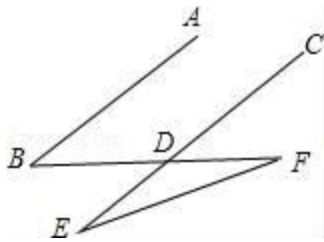


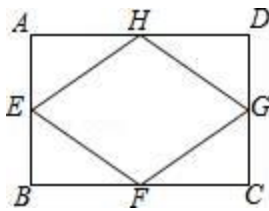
2016 年云南省昆明市中考数学试卷

一、填空题：每小题 3 分，共 18 分

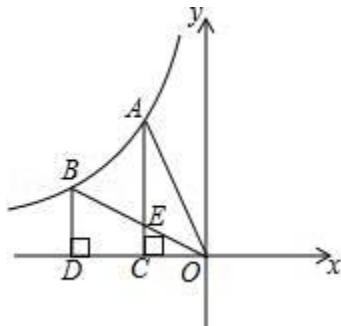
1. -4 的相反数为_____.
2. 昆明市 2016 年参加初中学业水平考试的人数约有 67300 人，将数据 67300 用科学记数法表示为_____.
3. 计算： $\frac{2x}{x^2 - y^2} - \frac{2y}{x^2 - y^2} =$ _____.
4. 如图， $AB \parallel CE$ ， BF 交 CE 于点 D ， $DE = DF$ ， $\angle F = 20^\circ$ ，则 $\angle B$ 的度数为_____.



5. 如图， E ， F ， G ， H 分别是矩形 $ABCD$ 各边的中点， $AB = 6$ ， $BC = 8$ ，则四边形 $EFGH$ 的面积是_____.

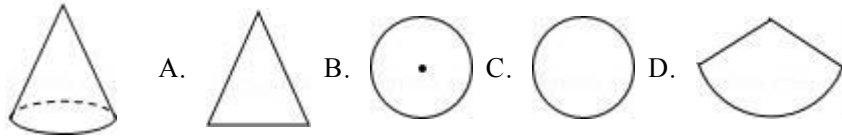


6. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过 A ， B 两点，过点 A 作 $AC \perp x$ 轴，垂足为 C ，过点 B 作 $BD \perp x$ 轴，垂足为 D ，连接 AO ，连接 BO 交 AC 于点 E ，若 $OC = CD$ ，四边形 $BDCE$ 的面积为 2，则 k 的值为_____.



二、选择题（共 8 小题，每小题 4 分，满分 32 分）

7. 下面所给几何体的俯视图是（ ）



8. 某学习小组 9 名学生参加“数学竞赛”，他们的得分情况如表：

人数 (人)	1	3	4	1
分数 (分)	80	85	90	95

那么这 9 名学生所得分数的众数和中位数分别是 ()

- A. 90, 90 B. 90, 85 C. 90, 87.5 D. 85, 85

9. 一元二次方程 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 的根的情况是 ()

- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 无实数根 D. 无法确定

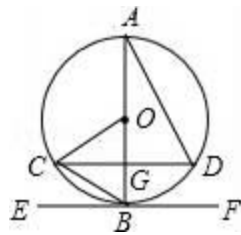
10. 不等式组 $\begin{cases} x - 3 < 1 \\ 3x + 2 \leq 4x \end{cases}$ 的解集为 ()

- A. $x \leq 2$ B. $x < 4$ C. $2 \leq x < 4$ D. $x \geq 2$

11. 下列运算正确的是 ()

- A. $(a - 3)^2 = a^2 - 9$ B. $a^2 \cdot a^4 = a^8$ C. $\sqrt{9} = \pm 3$ D. $\sqrt[3]{-8} = -2$

12. 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，AB=6，AB $\perp$ 弦 CD，垂足为 G，EF 切 $\odot O$ 于点 B， $\angle A = 30^\circ$ ，连接 AD、OC、BC，下列结论不正确的是 ()



- A. $EF \parallel CD$ B. $\triangle COB$ 是等边三角形
C. $CG = DG$ D. $\widehat{BC}$ 的长为 $\frac{3}{2}\pi$

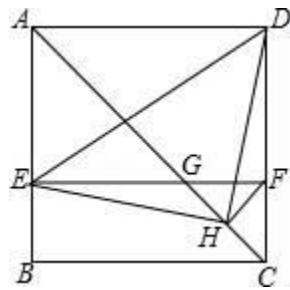
13. 八年级学生去距学校 10 千米的博物馆参观，一部分学生骑自行车先走，过了 20 分钟后，其余学生乘汽车出发，结果他们同时到达，已知汽车的速度是骑车学生速度的 2 倍。设骑车学生的速度为 x 千米/小时，则所列方程正确的是 ()

- A. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = 20$ B. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = 20$ C. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = \frac{1}{3}$

14. 如图，在正方形 ABCD 中，AC 为对角线，E 为 AB 上一点，过点 E 作 $EF \parallel AD$ ，与 AC、DC 分别交于点 G，F，H 为 CG 的中点，连接 DE，EH，DH，FH。下列结论：

① $EG=DF$; ② $\angle AEH+\angle ADH=180^\circ$; ③ $\triangle EHF\cong\triangle DHC$; ④若 $\frac{AE}{AB}=\frac{2}{3}$, 则 $3S_{\triangle EDH}=13S_{\triangle DHC}$,

其中结论正确的有 ()



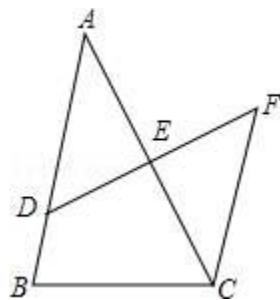
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、综合题：共 9 题，满分 70 分

15. 计算： $2016^0 - |-\sqrt{2}| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + 2\sin 45^\circ$.

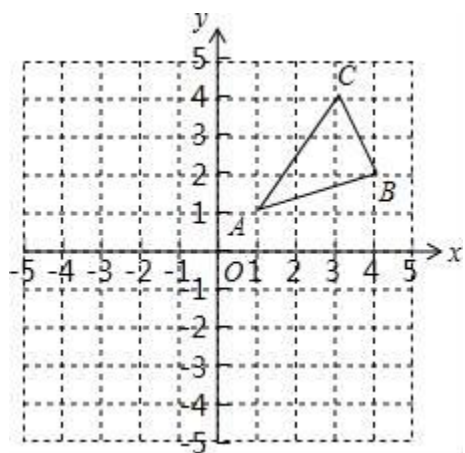
16. 如图，点 D 是 AB 上一点，DF 交 AC 于点 E， $DE=FE$ ， $FC \parallel AB$

求证： $AE=CE$.



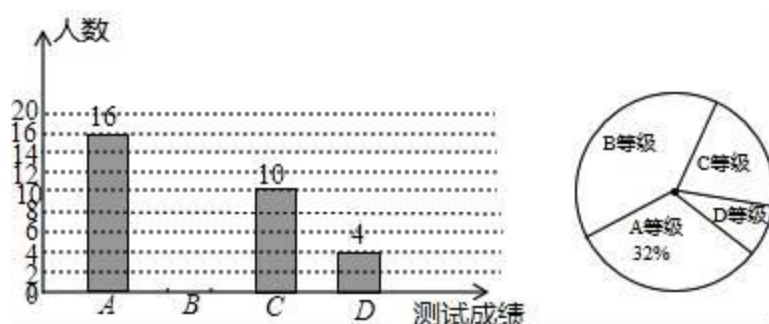
17. 如图, $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为 A (1, 1), B (4, 2), C (3, 4)

- (1) 请画出将 $\triangle ABC$ 向左平移 4 个单位长度后得到的图形 $\triangle A_1B_1C_1$;
- (2) 请画出 $\triangle ABC$ 关于原点 O 成中心对称的图形 $\triangle A_2B_2C_2$;
- (3) 在 x 轴上找一点 P, 使 PA+PB 的值最小, 请直接写出点 P 的坐标.



18. 某中学为了了解九年级学生体能状况, 从九年级学生中随机抽取部分学生进行体能测试, 测试结果分为 A, B, C, D 四个等级, 并依据测试成绩绘制了如下两幅尚不完整的统计图;

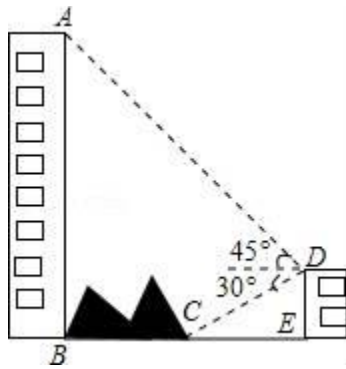
- (1) 这次抽样调查的样本容量是_____, 并补全条形图;
- (2) D 等级学生人数占被调查人数的百分比为_____, 在扇形统计图中 C 等级所对应的圆心角为_____°;
- (3) 该校九年级学生有 1500 人, 请你估计其中 A 等级的学生人数.



19. 甲、乙两个不透明的口袋，甲口袋中装有 3 个分别标有数字 1, 2, 3 的小球，乙口袋中装有 2 个分别标有数字 4, 5 的小球，它们的形状、大小完全相同，现随机从甲口袋中摸出一个小球记下数字，再从乙口袋中摸出一个小球记下数字.

- (1) 请用列表或树状图的方法 (只选其中一种), 表示出两次所得数字可能出现的所有结果;
- (2) 求出两个数字之和能被 3 整除的概率.

20. 如图，大楼 AB 右侧有一障碍物，在障碍物的旁边有一幢小楼 DE，在小楼的顶端 D 处测得障碍物边缘点 C 的俯角为 30° ，测得大楼顶端 A 的仰角为 45° (点 B, C, E 在同一水平直线上)，已知 $AB=80\text{m}$ ， $DE=10\text{m}$ ，求障碍物 B, C 两点间的距离 (结果精确到 0.1m) (参考数据: $\sqrt{2}\approx 1.414$, $\sqrt{3}\approx 1.732$)



21. (列方程 (组) 及不等式解应用题)

春节期间, 某商场计划购进甲、乙两种商品, 已知购进甲商品 2 件和乙商品 3 件共需 270 元; 购进甲商品 3 件和乙商品 2 件共需 230 元.

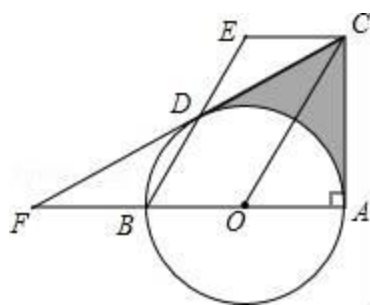
(1) 求甲、乙两种商品每件的进价分别是多少元?

(2) 商场决定甲商品以每件 40 元出售, 乙商品以每件 90 元出售, 为满足市场需求, 需购进甲、乙两种商品共 100 件, 且甲种商品的数量不少于乙种商品数量的 4 倍, 请你求出获利最大的进货方案, 并确定最大利润.

22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\angle BAC=90^\circ$, 四边形 $EBOC$ 是平行四边形, EB 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 CD 并延长交 AB 的延长线于点 F .

(1) 求证: CF 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\angle F=30^\circ$, $EB=4$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留根号和 π)

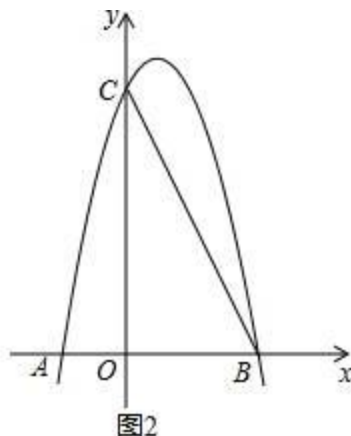
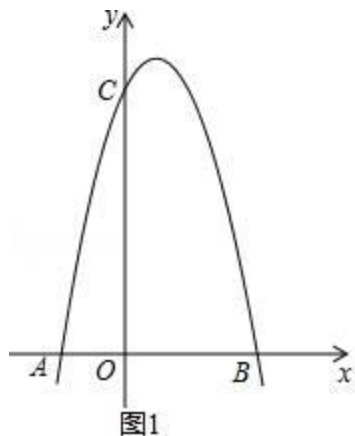


23. 如图 1, 对称轴为直线 $x=\frac{1}{2}$ 的抛物线经过 B (2, 0)、C (0, 4) 两点, 抛物线与 x 轴的另一交点为 A

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若点 P 为第一象限内抛物线上的一点, 设四边形 COBP 的面积为 S, 求 S 的最大值;

(3) 如图 2, 若 M 是线段 BC 上一动点, 在 x 轴是否存在这样的点 Q, 使 $\triangle MQC$ 为等腰三角形且 $\triangle MQB$ 为直角三角形? 若存在, 求出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2016 年云南省昆明市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题：每小题 3 分，共 18 分

1. -4 的相反数为 4.

【考点】相反数.

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0 即可求解.

【解答】解： -4 的相反数是 4.

故答案为：4.

2. 昆明市 2016 年参加初中学业水平考试的人数约有 67300 人，将数据 67300 用科学记数法表示为 6.73×10^4 .

【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 的值是易错点，由于 67300 有 5 位，所以可以确定 $n = 5 - 1 = 4$.

【解答】解： $67300 = 6.73 \times 10^4$,

故答案为： 6.73×10^4 .

3. 计算： $\frac{2x}{x^2 - y^2} - \frac{2y}{x^2 - y^2} = \frac{2}{x+y}$.

【考点】分式的加减法.

【分析】同分母分式加减法法则：同分母的分式相加减，分母不变，把分子相加减；再分解因式约分计算即可求解.

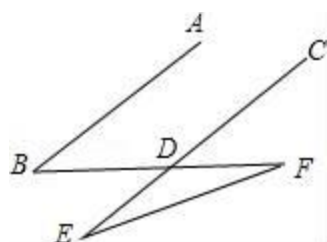
【解答】解： $\frac{2x}{x^2 - y^2} - \frac{2y}{x^2 - y^2}$
 $= \frac{2x - 2y}{x^2 - y^2}$

$$= \frac{2(x-y)}{(x+y)(x-y)}$$

$$= \frac{2}{x+y}.$$

故答案为: $\frac{2}{x+y}$.

4. 如图, $AB \parallel CE$, BF 交 CE 于点 D , $DE=DF$, $\angle F=20^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数为 40° .



【考点】 等腰三角形的性质; 平行线的性质.

【分析】 由等腰三角形的性质证得 $\angle E = \angle F = 20^\circ$, 由三角形的外角定理证得 $\angle CDF = \angle E + \angle F = 40^\circ$, 再由平行线的性质即可求得结论.

【解答】 解: $\because DE=DF$, $\angle F=20^\circ$,

$$\therefore \angle E = \angle F = 20^\circ,$$

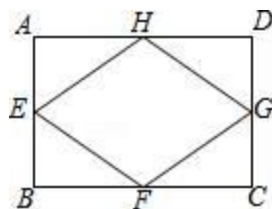
$$\therefore \angle CDF = \angle E + \angle F = 40^\circ,$$

$$\because AB \parallel CE,$$

$$\therefore \angle B = \angle CDF = 40^\circ,$$

故答案为: 40° .

5. 如图, E , F , G , H 分别是矩形 $ABCD$ 各边的中点, $AB=6$, $BC=8$, 则四边形 $EFGH$ 的面积是 24.



【考点】 中点四边形; 矩形的性质.

【分析】先根据 E, F, G, H 分别是矩形 ABCD 各边的中点得出 $AH=DH=BF=CF$, $AE=BE=DG=CG$, 故可得出 $\triangle AEH \cong \triangle DGH \cong \triangle CGF \cong \triangle BEF$, 根据 $S_{\text{四边形 EFGH}} = S_{\text{正方形}} - 4S_{\triangle AEH}$ 即可得出结论.

【解答】解: $\because$ E, F, G, H 分别是矩形 ABCD 各边的中点, $AB=6$, $BC=8$,
 $\therefore AH=DH=BF=CF=4$, $AE=BE=DG=CG=3$.

在 $\triangle AEH$ 与 $\triangle DGH$ 中,

$$\because \begin{cases} AE=DG \\ \angle A=\angle D, \\ AH=DH \end{cases}$$

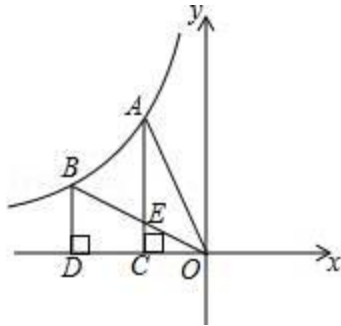
$\therefore \triangle AEH \cong \triangle DGH$ (SAS).

同理可得 $\triangle AEH \cong \triangle DGH \cong \triangle CGF \cong \triangle BEF$,

$$\therefore S_{\text{四边形 EFGH}} = S_{\text{正方形}} - 4S_{\triangle AEH} = 6 \times 8 - 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 48 - 24 = 24.$$

故答案为: 24.

6. 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过 A, B 两点, 过点 A 作 $AC \perp x$ 轴, 垂足为 C, 过点 B 作 $BD \perp x$ 轴, 垂足为 D, 连接 AO, 连接 BO 交 AC 于点 E, 若 $OC=CD$, 四边形 BDCE 的面积为 2, 则 k 的值为 $-\frac{16}{3}$.



【考点】反比例函数系数 k 的几何意义; 平行线分线段成比例.

【分析】先设点 B 坐标为 (a, b), 根据平行线分线段成比例定理, 求得梯形 BDCE 的上下底边长与高, 再根据四边形 BDCE 的面积求得 ab 的值, 最后计算 k 的值.

【解答】解: 设点 B 坐标为 (a, b), 则 $DO = -a$, $BD = b$

$\because AC \perp x$ 轴, $BD \perp x$ 轴

$\therefore BD \parallel AC$

$\because OC = CD$

$$\therefore CE = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}b, \quad CD = \frac{1}{2}DO = -\frac{1}{2}a$$

$\therefore$ 四边形 BDCE 的面积为 2

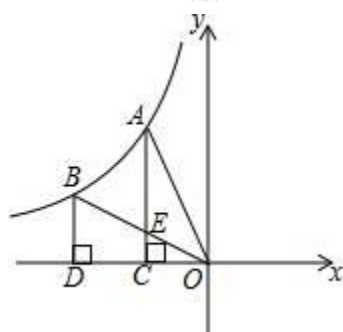
$$\therefore \frac{1}{2} (BD + CE) \times CD = 2, \quad \text{即} \quad \frac{1}{2} (b + \frac{1}{2}b) \times (-\frac{1}{2}a) = 2$$

$$\therefore ab = -\frac{16}{3}$$

将 B (a, b) 代入反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), 得

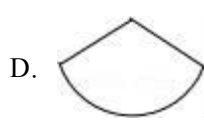
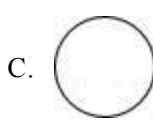
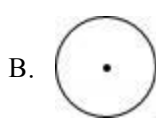
$$k = ab = -\frac{16}{3}$$

故答案为: $-\frac{16}{3}$



二、选择题 (共 8 小题, 每小题 4 分, 满分 32 分)

7. 下面所给几何体的俯视图是 ()



【考点】 简单几何体的三视图.

【分析】 直接利用俯视图的观察角度从上往下观察得出答案.

【解答】 解: 由几何体可得: 圆锥的俯视图是圆, 且有圆心.

故选: B.

8. 某学习小组 9 名学生参加“数学竞赛”, 他们的得分情况如表:

人数 (人)	1	3	4	1
--------	---	---	---	---

分数 (分)	80	85	90	95
--------	----	----	----	----

那么这 9 名学生所得分数的众数和中位数分别是 ()

A. 90, 90 B. 90, 85 C. 90, 87.5 D. 85, 85

【考点】众数；中位数.

【分析】找中位数要把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数（或两个数的平均数）为中位数；众数是一组数据中出现次数最多的数据，可得答案.

【解答】解：在这一组数据中 90 是出现次数最多的，故众数是 90；

排序后处于中间位置的那个数是 90，那么由中位数的定义可知，这组数据的中位数是 90；

故选：A.

9. 一元二次方程 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 的根的情况是 ()

A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根

C. 无实数根 D. 无法确定

【考点】根的判别式.

【分析】将方程的系数代入根的判别式中，得出 $\Delta = 0$ ，由此即可得知该方程有两个相等的实数根.

【解答】解：在方程 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 中，

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

$\therefore$ 该方程有两个相等的实数根.

故选 B.

10. 不等式组 $\begin{cases} x - 3 < 1 \\ 3x + 2 \leq 4x \end{cases}$ 的解集为 ()

A. $x \leq 2$ B. $x < 4$ C. $2 \leq x < 4$ D. $x \geq 2$

【考点】解一元一次不等式组.

【分析】先求出每个不等式的解集，再根据口诀：大小小大中间找确定不等式组的解集即可.

【解答】解：解不等式 $x - 3 < 1$ ，得： $x < 4$ ，

解不等式 $3x + 2 \leq 4x$ ，得： $x \geq 2$ ，

$\therefore$ 不等式组的解集为： $2 \leq x < 4$ ，

故选：C.

11. 下列运算正确的是 ()

A. $(a-3)^2=a^2-9$ B. $a^2 \cdot a^4=a^8$ C. $\sqrt{9}=\pm 3$ D. $\sqrt[3]{-8}=-2$

【考点】同底数幂的乘法；算术平方根；立方根；完全平方公式.

【分析】利用同底数幂的乘法、算术平方根的求法、立方根的求法及完全平方公式分别计算后即可确定正确的选项.

【解答】解：A、 $(a-3)^2=a^2-6a+9$ ，故错误；

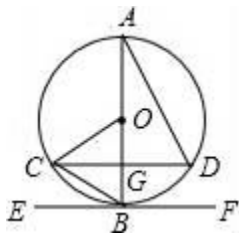
B、 $a^2 \cdot a^4=a^6$ ，故错误；

C、 $\sqrt{9}=3$ ，故错误；

D、 $\sqrt[3]{-8}=-2$ ，故正确，

故选 D.

12. 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，AB=6，AB $\perp$ 弦 CD，垂足为 G，EF 切 $\odot O$ 于点 B， $\angle A=30^\circ$ ，连接 AD、OC、BC，下列结论不正确的是 ()



A. $EF \parallel CD$ B. $\triangle COB$ 是等边三角形

C. $CG=DG$ D. $\widehat{BC}$ 的长为 $\frac{3}{2}\pi$

【考点】弧长的计算；切线的性质.

【分析】根据切线的性质定理和垂径定理判断 A；根据等边三角形的判定定理判断 B；根据垂径定理判断 C；利用弧长公式计算出 $\widehat{BC}$ 的长判断 D.

【解答】解： $\because$ AB 为 $\odot O$ 的直径，EF 切 $\odot O$ 于点 B，

$\therefore AB \perp EF$ ，又 $AB \perp CD$ ，

$\therefore EF \parallel CD$ ，A 正确；

$\because AB \perp$ 弦 CD，

$\therefore \widehat{BC}=\widehat{BD}$ ，

$\therefore \angle COB=2\angle A=60^\circ$ ，又 $OC=OD$ ，

∴△COB 是等边三角形，B 正确；

∵AB⊥弦 CD，

∴CG=DG，C 正确；

$\widehat{BC}$ 的长为： $\frac{60 \times \pi \times 3}{180} = \pi$ ，D 错误，

故选：D.

13. 八年级学生去距学校 10 千米的博物馆参观，一部分学生骑自行车先走，过了 20 分钟后，其余学生乘汽车出发，结果他们同时到达，已知汽车的速度是骑车学生速度的 2 倍. 设骑车学生的速度为 x 千米/小时，则所列方程正确的是 ()

A. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = 20$ B. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = 20$ C. $\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{10}{2x} - \frac{10}{x} = \frac{1}{3}$

【考点】由实际问题抽象出分式方程.

【分析】根据八年级学生去距学校 10 千米的博物馆参观，一部分学生骑自行车先走，过了 20 分钟后，其余学生乘汽车出发，结果他们同时到达，可以列出相应的方程，从而可以得到哪个选项是正确的.

【解答】解：由题意可得，

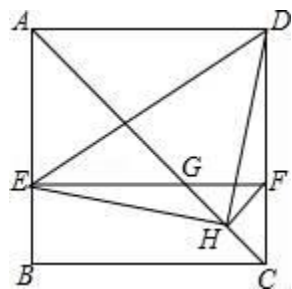
$$\frac{10}{x} - \frac{10}{2x} = \frac{1}{3},$$

故选 C.

14. 如图，在正方形 ABCD 中，AC 为对角线，E 为 AB 上一点，过点 E 作 EF∥AD，与 AC、DC 分别交于点 G，F，H 为 CG 的中点，连接 DE，EH，DH，FH. 下列结论：

①EG=DF；②∠AEH+∠ADH=180°；③△EHF≌△DHC；④若 $\frac{AE}{AB} = \frac{2}{3}$ ，则 $3S_{\triangle EDH} = 13S_{\triangle DHC}$ ，

其中结论正确的有 ()



A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【考点】正方形的性质；全等三角形的判定与性质.

【分析】①根据题意可知 $\angle ACD=45^\circ$ ，则 $GF=FC$ ，则 $EG=EF-GF=CD-FC=DF$ ；

②由 SAS 证明 $\triangle EHF \cong \triangle DHC$ ，得到 $\angle HEF = \angle HDC$ ，从而

$$\angle AEH + \angle ADH = \angle AEF + \angle HEF + \angle ADF - \angle HDC = 180^\circ;$$

③同②证明 $\triangle EHF \cong \triangle DHC$ 即可；

④若 $\frac{AE}{AB} = \frac{2}{3}$ ，则 $AE=2BE$ ，可以证明 $\triangle EGH \cong \triangle DFH$ ，则 $\angle EHG = \angle DHF$ 且 $EH=DH$ ，则

$\angle DHE=90^\circ$ ， $\triangle EHD$ 为等腰直角三角形，过 H 点作 HM 垂直于 CD 于 M 点，设 $HM=x$ ，则

$$DM=5x, DH=\sqrt{26}x, CD=6x, \text{ 则 } S_{\triangle DHC}=\frac{1}{2} \times HM \times CD=3x^2, S_{\triangle EDH}=\frac{1}{2} \times DH^2=13x^2.$$

【解答】解：① $\because$ 四边形 ABCD 为正方形， $EF \parallel AD$ ，

$$\therefore EF=AD=CD, \angle ACD=45^\circ, \angle GFC=90^\circ,$$

$\therefore \triangle CFG$ 为等腰直角三角形，

$$\therefore GF=FC,$$

$$\therefore EG=EF-GF, DF=CD-FC,$$

$$\therefore EG=DF, \text{ 故①正确；}$$

② $\because \triangle CFG$ 为等腰直角三角形，H 为 CG 的中点，

$$\therefore FH=CH, \angle GFH=\frac{1}{2}\angle GFC=45^\circ=\angle HCD,$$

$$\text{在 } \triangle EHF \text{ 和 } \triangle DHC \text{ 中, } \begin{cases} EF=CD \\ \angle EFH=\angle DCH, \\ FH=CH \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EHF \cong \triangle DHC \text{ (SAS),}$$

$$\therefore \angle HEF = \angle HDC,$$

$$\therefore \angle AEH + \angle ADH = \angle AEF + \angle HEF + \angle ADF - \angle HDC = \angle AEF + \angle ADF = 180^\circ, \text{ 故②正确；}$$

③ $\because \triangle CFG$ 为等腰直角三角形，H 为 CG 的中点，

$$\therefore FH=CH, \angle GFH=\frac{1}{2}\angle GFC=45^\circ=\angle HCD,$$

$$\text{在 } \triangle EHF \text{ 和 } \triangle DHC \text{ 中, } \begin{cases} EF=CD \\ \angle EFH=\angle DCH, \\ FH=CH \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EHF \cong \triangle DHC \text{ (SAS), 故③正确；}$$

$$\text{④ } \because \frac{AE}{AB} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore AE=2BE,$$

$\therefore \triangle CFG$ 为等腰直角三角形，H 为 CG 的中点，

$$\therefore FH=GH, \angle FHG=90^\circ,$$

$$\because \angle EGH = \angle FHG + \angle HFG = 90^\circ + \angle HFG = \angle HFD,$$

$$\text{在} \triangle EGH \text{ 和 } \triangle DFH \text{ 中, } \begin{cases} EG=DF \\ \angle EGH=\angle HFD, \\ GH=FH \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EGH \cong \triangle DFH \text{ (SAS),}$$

$$\therefore \angle EHG = \angle DHF, EH=DH, \angle DHE = \angle EHG + \angle DHG = \angle DHF + \angle DHG = \angle FHG = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle EHD \text{ 为等腰直角三角形,}$$

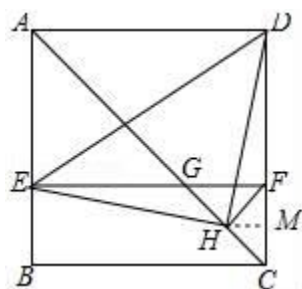
过 H 点作 HM 垂直于 CD 于 M 点, 如图所示:

$$\text{设 } HM=x, \text{ 则 } DM=5x, DH=\sqrt{26}x, CD=6x,$$

$$\text{则 } S_{\triangle DHC} = \frac{1}{2} \times HM \times CD = 3x^2, S_{\triangle EDH} = \frac{1}{2} \times DH^2 = 13x^2,$$

$$\therefore 3S_{\triangle EDH} = 13S_{\triangle DHC}, \text{ 故④正确;}$$

故选: D.



三、综合题: 共 9 题, 满分 70 分

$$15. \text{ 计算: } 2016^0 - |-\sqrt{2}| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + 2\sin 45^\circ.$$

【考点】 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

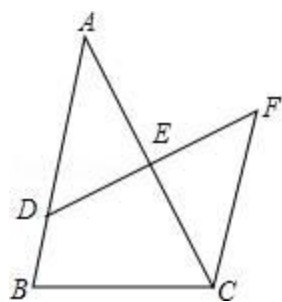
【分析】 分别根据零次幂、实数的绝对值、负指数幂及特殊角的三角函数值进行计算即可.

【解答】 解:

$$\begin{aligned} & 2016^0 - |-\sqrt{2}| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + 2\sin 45^\circ \\ &= 1 - \sqrt{2} + (3^{-1})^{-1} + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 1 - \sqrt{2} + 3 + \sqrt{2} \\ &= 4. \end{aligned}$$

16. 如图, 点 D 是 AB 上一点, DF 交 AC 于点 E, DE=FE, FC // AB

求证: $AE=CE$.



【考点】 全等三角形的判定与性质.

【分析】 根据平行线的性质得出 $\angle A = \angle ECF$, $\angle ADE = \angle CFE$, 再根据全等三角形的判定定理 AAS 得出 $\triangle ADE \cong \triangle CFE$, 即可得出答案.

【解答】 证明: $\because FC \parallel AB$,

$\therefore \angle A = \angle ECF$, $\angle ADE = \angle CFE$,

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

$$\begin{cases} \angle DAE = \angle FCE \\ \angle ADE = \angle CFE, \\ DE = FE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CFE$ (AAS),

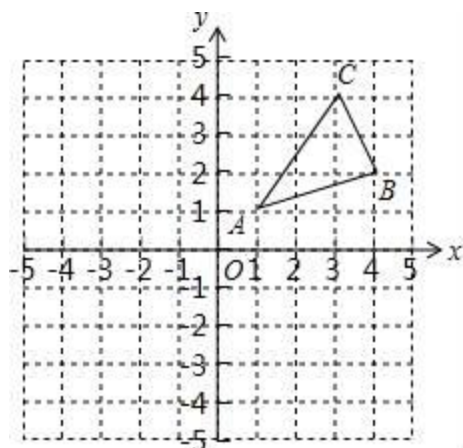
$\therefore AE = CE$.

17. 如图, $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为 $A(1, 1)$, $B(4, 2)$, $C(3, 4)$

(1) 请画出将 $\triangle ABC$ 向左平移 4 个单位长度后得到的图形 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 请画出 $\triangle ABC$ 关于原点 O 成中心对称的图形 $\triangle A_2B_2C_2$;

(3) 在 x 轴上找一点 P , 使 $PA+PB$ 的值最小, 请直接写出点 P 的坐标.



【考点】 作图-旋转变换; 轴对称-最短路线问题; 作图-平移变换.

【分析】 (1) 根据网格结构找出点 A 、 B 、 C 平移后的对应点的位置, 然后顺次连接即可;

(2)) 找出点 A、B、C 关于原点 O 的对称点的位置，然后顺次连接即可；

(3) 找出 A 的对称点 A' ，连接 BA' ，与 x 轴交点即为 P.

【解答】解：(1) 如图 1 所示：

(2) 如图 2 所示：

(3) 找出 A 的对称点 $A'(-3, -4)$ ，

连接 BA' ，与 x 轴交点即为 P；

如图 3 所示：点 P 坐标为 $(2, 0)$ 。

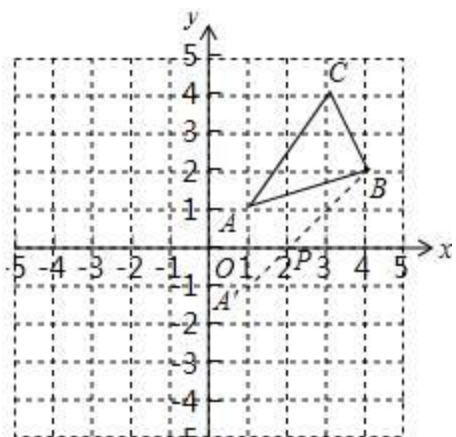


图3

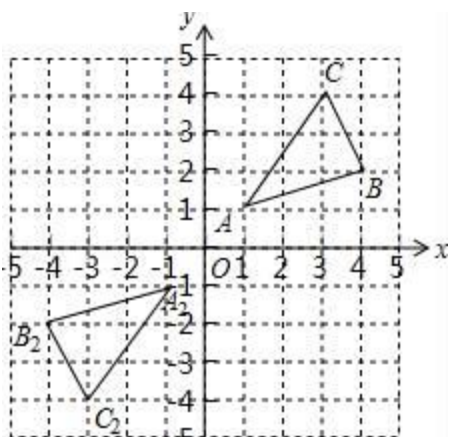


图2

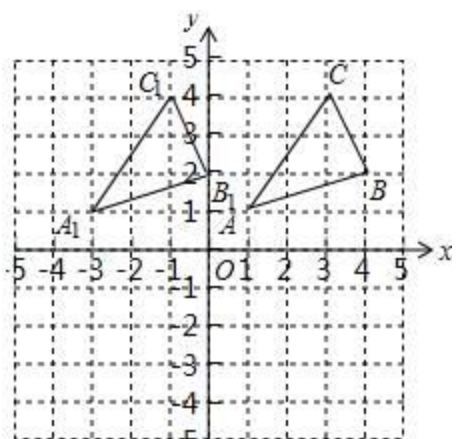


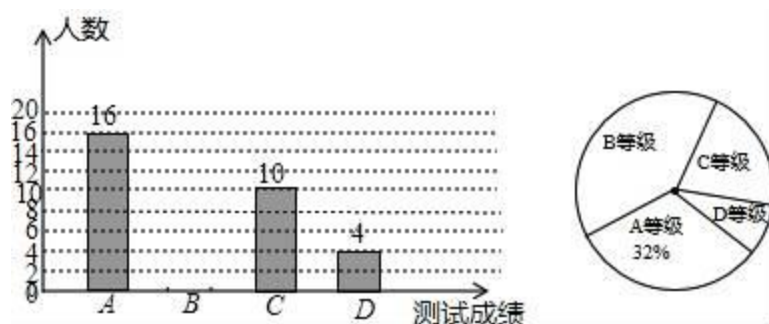
图1

18. 某中学为了了解九年级学生体能状况,从九年级学生中随机抽取部分学生进行体能测试,测试结果分为 A, B, C, D 四个等级,并依据测试成绩绘制了如下两幅尚不完整的统计图;

(1) 这次抽样调查的样本容量是 50, 并补全条形图;

(2) D 等级学生人数占被调查人数的百分比为 8%, 在扇形统计图中 C 等级所对应的圆心角为 28.8°;

(3) 该校九年级学生有 1500 人，请你估计其中 A 等级的学生人数.



【考点】 条形统计图；总体、个体、样本、样本容量；用样本估计总体；扇形统计图.

【分析】 (1) 由 A 等级的人数和其所占的百分比即可求出抽样调查的样本容量；求出 B 等级的人数即可全条形图；

(2) 用 B 等级的人数除以总人数即可得到其占被调查人数的百分比；求出 C 等级所占的百分比，即可求出 C 等级所对应的圆心角；

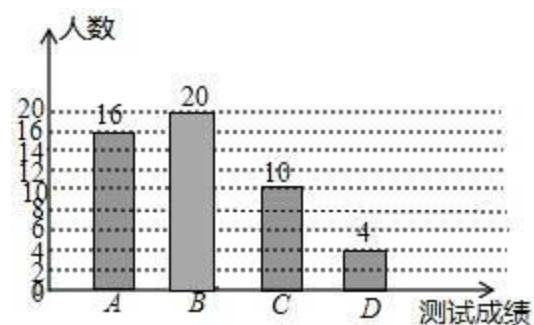
(3) 由扇形统计图可知 A 等级所占的百分比，进而可求出九年级学生其中 A 等级的学生人数.

【解答】 解：

(1) 由条形统计图和扇形统计图可知总人数= $16 \div 32\% = 50$ 人，所以 B 等级的人数= $50 - 16 - 10 - 4 = 20$ 人，

故答案为：50；

补全条形图如图所示：



(2) D 等级学生人数占被调查人数的百分比= $\frac{4}{50} \times 100\% = 8\%$ ；

在扇形统计图中 C 等级所对应的圆心角= $8\% \times 360^\circ = 28.8^\circ$ ，

故答案为：8%，28.8；

(3) 该校九年级学生有 1500 人，估计其中 A 等级的学生人数= $1500 \times 32\% = 480$ 人.

19. 甲、乙两个不透明的口袋，甲口袋中装有 3 个分别标有数字 1, 2, 3 的小球，乙口袋中装有 2 个分别标有数字 4, 5 的小球，它们的形状、大小完全相同，现随机从甲口袋中摸出一个小球记下数字，再从乙口袋中摸出一个小球记下数字.

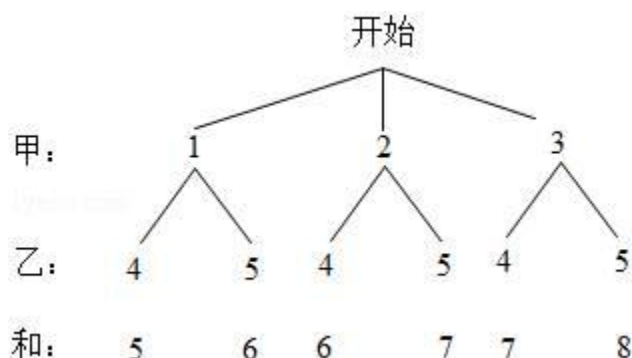
(1) 请用列表或树状图的方法 (只选其中一种)，表示出两次所得数字可能出现的所有结果；

(2) 求出两个数字之和能被 3 整除的概率.

【考点】 列表法与树状图法；概率公式.

【分析】 先根据题意画树状图，再根据所得结果计算两个数字之和能被 3 整除的概率.

【解答】 解：(1) 树状图如下：

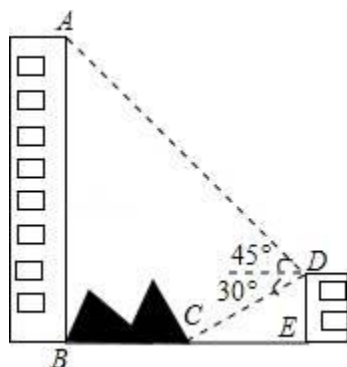


(2) $\because$ 共 6 种情况，两个数字之和能被 3 整除的情况数有 2 种，

$\therefore$ 两个数字之和能被 3 整除的概率为 $\frac{2}{6}$,

即 $P(\text{两个数字之和能被 3 整除}) = \frac{1}{3}$.

20. 如图，大楼 AB 右侧有一障碍物，在障碍物的旁边有一幢小楼 DE，在小楼的顶端 D 处测得障碍物边缘点 C 的俯角为 30° ，测得大楼顶端 A 的仰角为 45° (点 B, C, E 在同一水平直线上)，已知 $AB=80\text{m}$ ， $DE=10\text{m}$ ，求障碍物 B, C 两点间的距离 (结果精确到 0.1m) (参考数据: $\sqrt{2}\approx 1.414$, $\sqrt{3}\approx 1.732$)



【考点】 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

【分析】如图，过点 D 作 $DF \perp AB$ 于点 F，过点 C 作 $CH \perp DF$ 于点 H. 通过解直角 $\triangle AFD$ 得到 DF 的长度；通过解直角 $\triangle DCE$ 得到 CE 的长度，则 $BC=BE-CE$.

【解答】解：如图，过点 D 作 $DF \perp AB$ 于点 F，过点 C 作 $CH \perp DF$ 于点 H.

则 $DE=BF=CH=10\text{m}$,

在直角 $\triangle ADF$ 中， $\because AF=80\text{m}-10\text{m}=70\text{m}$, $\angle ADF=45^\circ$,

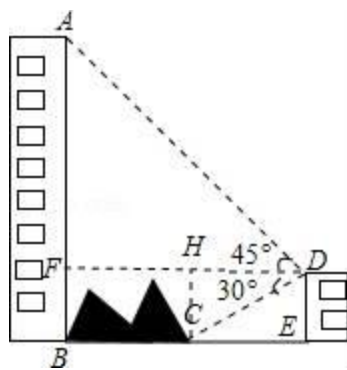
$\therefore DF=AF=70\text{m}$.

在直角 $\triangle CDE$ 中， $\because DE=10\text{m}$, $\angle DCE=30^\circ$,

$$\therefore CE = \frac{DE}{\tan 30^\circ} = \frac{10}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 10\sqrt{3} \text{ (m)},$$

$$\therefore BC = BE - CE = 70 - 10\sqrt{3} \approx 70 - 17.32 \approx 52.7 \text{ (m)}.$$

答：障碍物 B, C 两点间的距离约为 52.7m.



21. (列方程 (组) 及不等式解应用题)

春节期间，某商场计划购进甲、乙两种商品，已知购进甲商品 2 件和乙商品 3 件共需 270 元；购进甲商品 3 件和乙商品 2 件共需 230 元.

(1) 求甲、乙两种商品每件的进价分别是多少元？

(2) 商场决定甲商品以每件 40 元出售，乙商品以每件 90 元出售，为满足市场需求，需购进甲、乙两种商品共 100 件，且甲种商品的数量不少于乙种商品数量的 4 倍，请你求出获利最大的进货方案，并确定最大利润.

【考点】一次函数的应用；二元一次方程组的应用.

【分析】(1) 设甲种商品每件的进价为 x 元，乙种商品每件的进价为 y 元，根据“购进甲商品 2 件和乙商品 3 件共需 270 元；购进甲商品 3 件和乙商品 2 件共需 230 元”可列出关于 x 、 y 的二元一次方程组，解方程组即可得出两种商品的单价；

(2) 设该商场购进甲种商品 m 件，则购进乙种商品件，根据“甲种商品的数量不少于乙种商品数量的 4 倍”可列出关于 m 的一元一次不等式，解不等式可得出 m 的取值范围，再设卖完 A、B 两种商品商场的利润为 w ，根据“总利润=甲商品单个利润 $\times$ 数量+乙商品单个利润 $\times$ 数量”即可得出 w 关于 m 的一次函数关系上，根据一次函数的性质结合 m 的取值范围即可解决最值问题.

【解答】解：(1) 设甲种商品每件的进价为 x 元，乙种商品每件的进价为 y 元，

依题意得：
$$\begin{cases} 2x+3y=270 \\ 3x+2y=230 \end{cases}$$
，解得：
$$\begin{cases} x=30 \\ y=70 \end{cases}$$
，

答：甲种商品每件的进价为 30 元，乙种商品每件的进价为 70 元.

(2) 设该商场购进甲种商品 m 件，则购进乙种商品件，

由已知得： $m \geq 4$,

解得： $m \geq 80$.

设卖完 A、B 两种商品商场的利润为 w ,

则 $w = (40 - 30)m + (90 - 70) = -10m + 2000$,

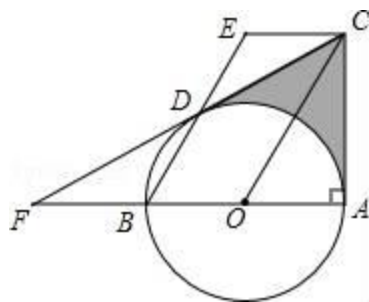
$\therefore$ 当 $m=80$ 时， w 取最大值，最大利润为 1200 元.

故该商场获利最大的进货方案为甲商品购进 80 件、乙商品购进 20 件，最大利润为 1200 元.

22. 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径， $\angle BAC=90^\circ$ ，四边形 EBOC 是平行四边形，EB 交 $\odot O$ 于点 D，连接 CD 并延长交 AB 的延长线于点 F.

(1) 求证：CF 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\angle F=30^\circ$ ，EB=4，求图中阴影部分的面积 (结果保留根号和 π)



【考点】切线的判定；平行四边形的性质；扇形面积的计算.

【分析】(1) 欲证明 CF 是 $\odot O$ 的切线，只要证明 $\angle CDO=90^\circ$ ，只要证明 $\triangle COD \cong \triangle COA$ 即可.

(2) 根据条件首先证明 $\triangle OBD$ 是等边三角形, $\angle FDB=\angle EDC=\angle ECD=30^\circ$, 推出
 $DE=EC=BO=BD=OA$ 由此根据 $S_{\text{阴}}=2 \cdot S_{\triangle AOC} - S_{\text{扇形} OAD}$ 即可解决问题.

【解答】(1) 证明: 如图连接 OD .

$\because$ 四边形 $OBEC$ 是平行四边形,

$\therefore OC \parallel BE$,

$\therefore \angle AOC = \angle OBE$, $\angle COD = \angle ODB$,

$\because OB = OD$,

$\therefore \angle OBD = \angle ODB$,

$\therefore \angle DOC = \angle AOC$,

在 $\triangle COD$ 和 $\triangle COA$ 中,

$$\begin{cases} OC=OC \\ \angle COD=\angle COA, \\ OD=OA \end{cases}$$

$\therefore \triangle COD \cong \triangle COA$,

$\therefore \angle CAO = \angle CDO = 90^\circ$,

$\therefore CF \perp OD$,

$\therefore CF$ 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 解: $\because \angle F = 30^\circ$, $\angle ODF = 90^\circ$,

$\therefore \angle DOF = \angle AOC = \angle COD = 60^\circ$,

$\because OD = OB$,

$\therefore \triangle OBD$ 是等边三角形,

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

$\because \angle DBO = \angle F + \angle FDB$,

$\therefore \angle FDB = \angle EDC = 30^\circ$,

$\because EC \parallel OB$,

$\therefore \angle E = 180^\circ - \angle OBD = 120^\circ$,

$\therefore \angle ECD = 180^\circ - \angle E - \angle EDC = 30^\circ$,

$\therefore EC = ED = BO = DB$,

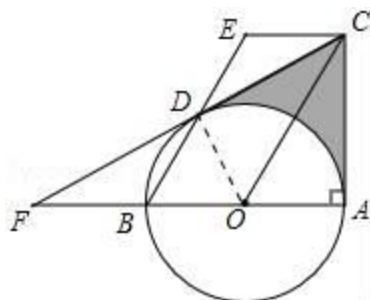
$\because EB = 4$,

$\therefore OB = OD = OA = 2$,

在 $RT\triangle AOC$ 中, $\because \angle OAC = 90^\circ$, $OA = 2$, $\angle AOC = 60^\circ$,

$$\therefore AC=OA \cdot \tan 60^{\circ}=2\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\text{阴}}=2 \cdot S_{\triangle AOC}-S_{\text{扇形} OAD}=2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3}-\frac{120 \pi \cdot 2^2}{360}=2\sqrt{3}-\frac{4 \pi}{3}.$$

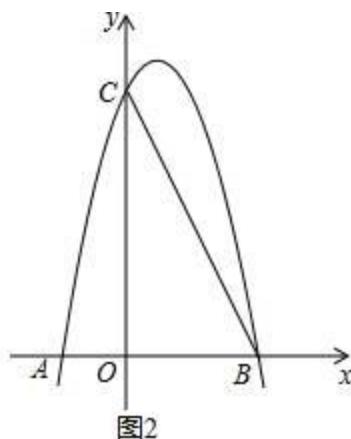
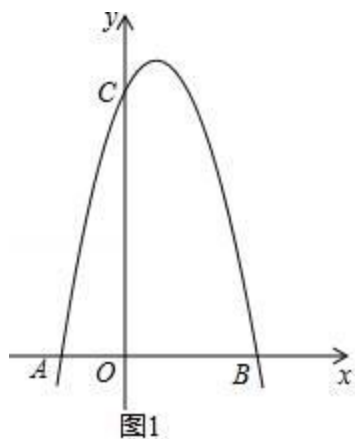


23. 如图 1, 对称轴为直线 $x=\frac{1}{2}$ 的抛物线经过 B (2, 0)、C (0, 4) 两点, 抛物线与 x 轴的另一交点为 A

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若点 P 为第一象限内抛物线上的一点, 设四边形 COBP 的面积为 S, 求 S 的最大值;

(3) 如图 2, 若 M 是线段 BC 上一动点, 在 x 轴是否存在这样的点 Q, 使 $\triangle MQC$ 为等腰三角形且 $\triangle MQB$ 为直角三角形? 若存在, 求出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



【考点】 二次函数综合题.

【分析】 (1) 由对称轴的对称性得出点 A 的坐标, 由待定系数法求出抛物线的解析式;

(2) 作辅助线把四边形 COBP 分成梯形和直角三角形, 表示出面积 S, 化简后是一个关于 S 的二次函数, 求最值即可;

(3) 画出符合条件的 Q 点, 只有一种, ①利用平行相似得对应高的比和对应边的比相等列比例式; ②在直角 $\triangle OCQ$ 和直角 $\triangle CQM$ 利用勾股定理列方程; 两方程式组成方程组求解并取舍.

【解答】解：(1) 由对称性得：A (-1, 0),

设抛物线的解析式为：y=a (x+1) (x-2),

把 C (0, 4) 代入：4=-2a,

$$a=-2,$$

$$\therefore y=-2(x+1)(x-2),$$

$$\therefore \text{抛物线的解析式为：} y=-2x^2+2x+4;$$

(2) 如图 1, 设点 P (m, -2m^2+2m+4), 过 P 作 PD⊥x 轴, 垂足为 D,

$$\therefore S=S_{\text{梯形}}+S_{\triangle PDB}=\frac{1}{2}m(-2m^2+2m+4+4)+\frac{1}{2}(-2m^2+2m+4)(2-m),$$

$$S=-2m^2+4m+4=-2(m-1)^2+6,$$

$$\because -2<0,$$

$\therefore S$ 有最大值, 则 $S_{\text{大}}=6$;

(3) 如图 2, 存在这样的点 Q, 使△MQC 为等腰三角形且△MQB 为直角三角形,

理由是:

设直线 BC 的解析式为: y=kx+b,

$$\text{把 B (2, 0)、C (0, 4) 代入得: } \begin{cases} 2k+b=0 \\ b=4 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} k=-2 \\ b=4 \end{cases},$$

$$\therefore \text{直线 BC 的解析式为: } y=-2x+4,$$

$$\text{设 M (a, -2a+4),}$$

过 A 作 AE⊥BC, 垂足为 E,

$$\text{则 AE 的解析式为: } y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2},$$

则直线 BC 与直线 AE 的交点 E (1.4, 1.2),

$$\text{设 Q (-x, 0) (x>0),}$$

$$\because AE \parallel QM,$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle QBM,$$

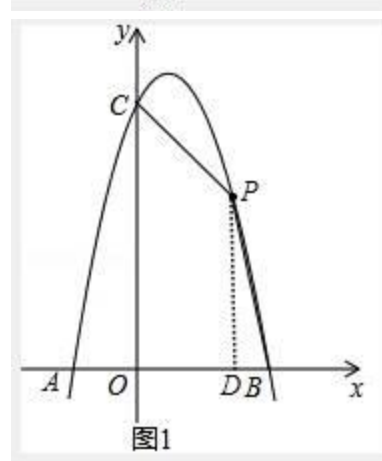
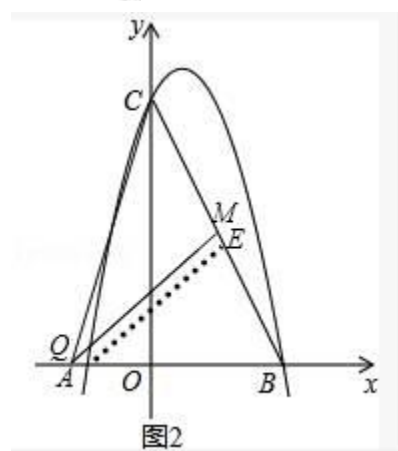
$$\therefore \frac{1.2}{-2a+4} = \frac{3}{2+x} \text{①},$$

$$\text{由勾股定理得: } x^2+4^2=2x[a^2+(-2a+4-4)^2] \text{②},$$

$$\text{由①②得: } a_1=4 \text{ (舍)}, a_2=\frac{4}{3},$$

当 $a=\frac{4}{3}$ 时, $x=\frac{4}{3}$,

$\therefore Q(-\frac{4}{3}, 0)$.



2016 年 7 月 12 日

新课标第一网系列资料

www.xb1w.com