

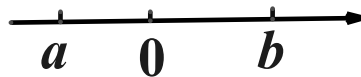
2016 年广东省初中毕业生学业考试

数 学

一、选择题 (本大题 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. -2 的绝对值是 ()

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



2. 如图 1 所示, a 和 b 的大小关系是 ()

图 1

- A. $a < b$ B. $a > b$ C. $a = b$ D. $b = 2a$

3. 下列所述图形中, 是中心对称图形的是 ()

- A. 直角三角形 B. 平行四边形 C. 正五边形 D. 正三角形

4. 据广东省旅游局统计显示, 2016 年 4 月全省旅游住宿设施接待过夜旅客约 2.7700000 人, 将 2.7700000 用科学计数法表示为 ()

- A. 0.277×10^7 B. 0.277×10^8 C. 2.77×10^7 D. 2.77×10^8

5. 如图 2, 正方形 $ABCD$ 的面积为 1, 则以相邻两边中点连接 EF 为边的正方形 $EFGH$ 的周长为 ()

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

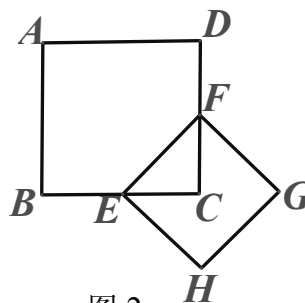


图 2

6. 某公司的拓展部有五个员工, 他们每月的工资分别是 3000 元, 4000 元, 5000 元, 7000 元和 10000 元, 那么他们工资的中位数为 ()

- A. 4000 元 B. 5000 元 C. 7000 元 D. 10000 元

7. 在平面直角坐标系中, 点 $P(-2, -3)$ 所在的象限是 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

8. 如图 3, 在平面直角坐标系中, 点 A 坐标为 $(4, 3)$, 那么 $\cos \alpha$ 的值是 ()

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

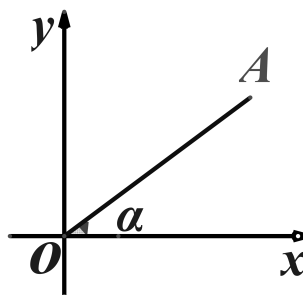
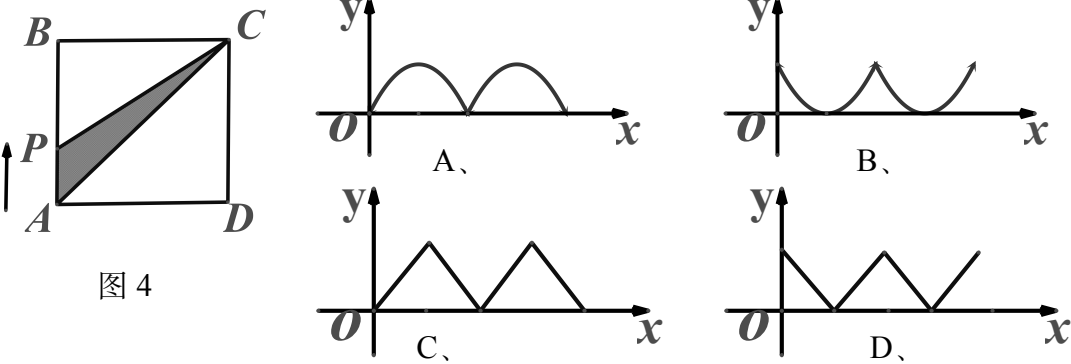


图 3

9. 已知方程 $x - 2y + 3 = 8$, 则整式 $x - 2y$ 的值为 ()

- A. 5 B. 10 C. 12 D. 15

10、如图 4，在正方形 ABCD 中，点 P 从点 A 出发，沿着正方形的边顺时针方向运动一周，则 $\triangle APC$ 的面积 y 与点 P 运动的路程 x 之间形成的函数关系的图象大致是 (.)



二、填空题 (本大题 6 小题，每小题 4 分，共 24 分)

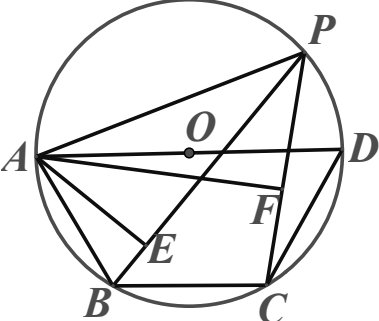
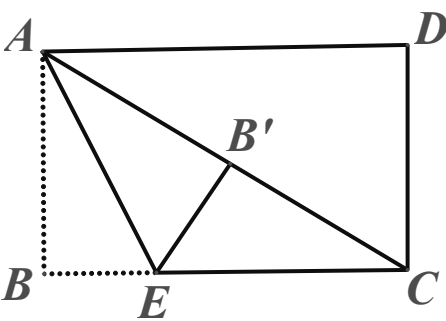
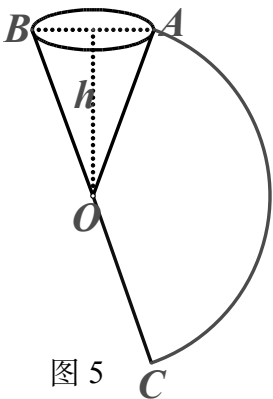
- 11、9 的算术平方根为_____；
- 12、分解因式： $m^2 - 4 =$ _____；

13、不等式组 $\begin{cases} x-1 \leq 2-2x \\ \frac{2x}{3} > \frac{x-1}{2} \end{cases}$ 的解集为_____；

14、如图 5，把一个圆锥沿母线 OA 剪开，展开后得到扇形 AOC，已知圆锥的高 h 为 $12cm$ ， $OA=13cm$ ，则扇形 AOC 中 $\widehat{AC}$ 的长是_____cm； (结果保留 π)

15、如图 6，矩形 ABCD 中，对角线 $AC=2\sqrt{3}$ ，E 为 BC 边上一点， $BC=3BE$ ，将矩形 ABCD 沿 AE 所在的直线折叠，B 点恰好落在对角线 AC 上的 B'处，则 $AB=$ _____；

16、如图 7，点 P 是四边形 ABCD 外接圆 $\odot O$ 上任意一点，且不与四边形顶点重合，若 AD 是 $\odot O$ 的直径， $AB=BC=CD$ ，连接 PA，PA，PC，若 $PA=a$ ，则点 A 到 PB 和 PC 的距离之和 $AE+AF=$ _____.

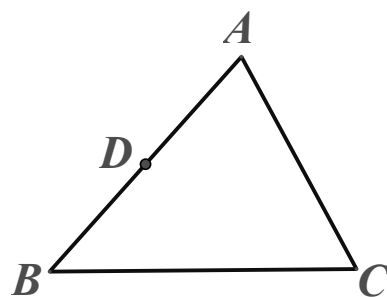


三、解答题（一）（本大题 3 小题，每小题 6 分，共 18 分）

17、计算： $|-3| - (2016 + \sin 30^\circ)^0 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$

18、先化简，再求值： $\frac{a+3}{a} \cdot \frac{6}{a^2+6a+9} + \frac{2a-6}{a^2-9}$ ，其中 $a = \sqrt{3} - 1$ 。

19、如图 8，已知 $\triangle ABC$ 中，D 为 AB 的中点。



(1) 请用尺规作图法作边 AC 的中点 E，并连接 DE

(保留作图痕迹，不要求写作法)；

(2) 在 (1) 条件下，若 $DE=4$ ，求 BC 的长。

图 8

四、解答题（二）（本大题 3 小题，每小题 7 分，共 21 分）

20、某工程队修建一条长 $1200m$ 的道路，采用新的施工方式，工效提升了 5.0% ，结果提前 4 天完成任务。

(1) 求这个工程队原计划每天修道路多少米？

(2) 在这项工程中，如果要求工程队提前 2 天完成任务，那么实际平均每天修建道路的工效比原计划增加百分之几？

21、如图 9， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle B=30^\circ$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ， $CD\perp AB$ 交 AB 于 D ，以 CD 为较短的直角边向 $\triangle CDB$ 的同侧作 $\text{Rt}\triangle DEC$ ，满足 $\angle E=30^\circ$ ， $\angle DCE=90^\circ$ ，再用同样的方法作 $\text{Rt}\triangle FGC$ ， $\angle FCG=90^\circ$ ，继续用同样的方法作 $\text{Rt}\triangle HCI$ ， $\angle HCI=90^\circ$ ，若 $AC=a$ ，求 CI 的长.

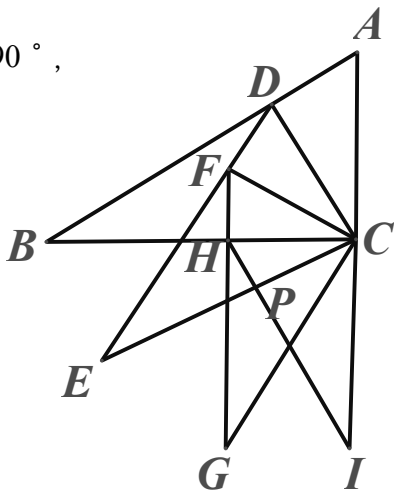
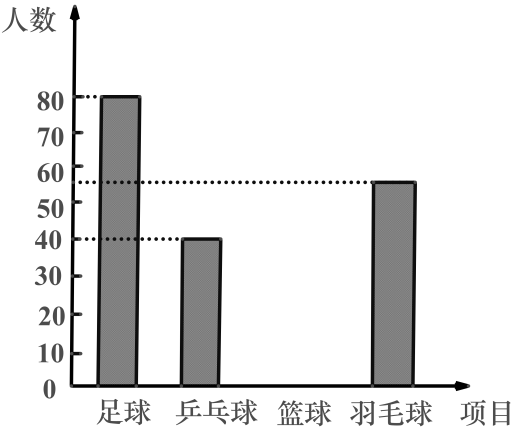


图 9

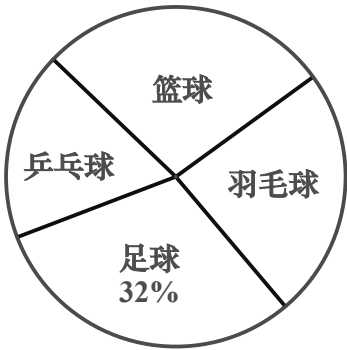
22、某学校准备开展“阳光体育活动”，决定开设以下体育活动项目：足球、乒乓球、篮球和羽毛球，要求每位学生必须且只能选择一项，为了解选择各种体育活动项目的学生人数，随机抽取了部分学生进行调查，并将通过获得的数据进行整理，绘制出以下两幅不完整的统计图，请根据统计图回答问题：

- (1) 这次活动一共调查了____名学生；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 在扇形统计图中，选择篮球项目的人数所在扇形的圆心角等于____度；
- (4) 若该学校有 1500 人，请你估计该学校选择足球项目的学生人数约是____人.

各项目人数条形统计图



各项目人数扇形统计图



五、解答题（三）（本大题 3 小题，每小题 9 分，共 27 分）

23、如图 10，在直角坐标系中，直线 $y = kx + 1 (k \neq 0)$ 与双曲线 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 相交于 P $(1, m)$.

- (1) 求 k 的值;
- (2) 若点 Q 与点 P 关于 $y=x$ 成轴对称，则点 Q 的坐标为 Q (_____);
- (3) 若过 P、Q 两点的抛物线与 y 轴的交点为 N $(0, \frac{5}{3})$ ，求该抛物线的解析式，并求出抛物线的对称轴方程.

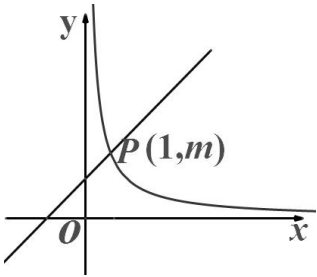


图 10

24、如图 11， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆，BC 是 $\odot O$ 的直径， $\angle ABC = 30^\circ$ ，过点 B 作 $\odot O$ 的切线 BD，与 CA 的延长线交于点 D，与半径 AO 的延长线交于点 E，过点 A 作 $\odot O$ 的切线 AF，与直径 BC 的延长线交于点 F.

- (1) 求证: $\triangle ACF \sim \triangle DAE$;
- (2) 若 $S_{\triangle AOC} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ ，求 DE 的长;
- (3) 连接 EF，求证: EF 是 $\odot O$ 的切线.

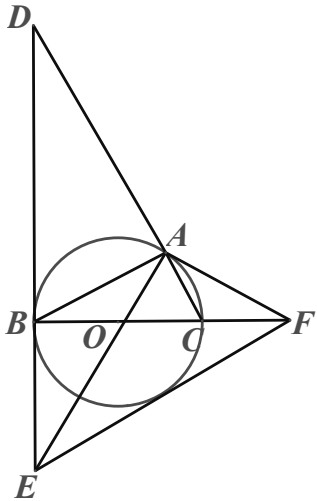


图 11

25、如图 12，BD 是正方形 ABCD 的对角线，BC=2，边 BC 在其所在的直线上平移，将通过平移得到的线段记为 PQ，连接 PA、QD，并过点 Q 作 QO⊥BD，垂足为 O，连接 OA、OP.

- (1) 请直接写出线段 BC 在平移过程中，四边形 APQD 是什么四边形？
- (2) 请判断 OA、OP 之间的数量关系和位置关系，并加以证明；
- (3) 在平移变换过程中，设 $y=S_{\triangle OPB}$ ， $BP=x$ ($0\leq x\leq 2$)，求 y 与 x 之间的函数关系式，并求出 y 的最大值.

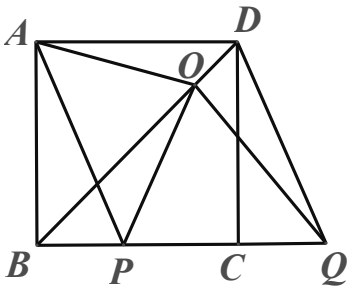


图 12 (1)

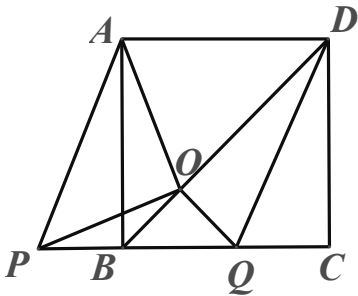


图 12 (2)

广东省中考数学试卷参考答案

一、选择

1-5: AABCB 6-10: BCDAC

二、填空题

11、3

12、 $(m+2)(m-2)$

13、 $-3 < x \leq 1$

14、 10π

15、2

16、 $\frac{1+\sqrt{3}}{2}a$

三、解答题（一）

17、原式 $=3-1+2=4$

18、原式 $=\frac{6}{a(a+3)} + \frac{2}{a+3} = \frac{2(a+3)}{a(a+3)} = \frac{2}{a}$

代入 $a=\sqrt{3}-1$ 得：原式 $=\sqrt{3}+1$

19、（1）作AC的垂直平分线即可

（2）BC=8

四、解答题（二）

20、（1）设原计划每天修建道路x米，依题意得：

$$\frac{1200}{x} - \frac{1200}{1.5x} = 4$$

解得：x=100

（2） $(1200 \div 10 - 100) \div 100 \times 100\% = 20\%$

21、由题意可知： $\triangle ACB$ ， $\triangle DCE$ ， $\triangle FCG$ ， $\triangle FCI$ 都相似，且相似比

依次都是 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ， $\therefore CI = BC \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 = \frac{9}{8}a$

- 22、 (1) 250 (2) 略
(3) 108 (4) 480

五、解答题 (三)

- 23、 (1) 把 (1, m) 代入 $y = \frac{2}{x}$ 得: $m=2$

把 (1, 2) 代入 $y=kx+1$ 得: $k=1$

(2) 为 (2,1)

(3) 设解析式为 $y = ax^2 + bx + c$, 代入 (1, 2), (2, 1), $(0, \frac{5}{3})$ 得:

$$a = -\frac{2}{3}, b = 1, c = \frac{5}{3}$$

$$\therefore \text{解析式为 } y = -\frac{2}{3}x^2 + x + \frac{5}{3}$$

$$\text{对称轴为 } x = -\frac{b}{2a} = \frac{3}{4}$$

- 24、 (1) $\because \angle AFO + \angle AOF = 90^\circ$ $\angle BEO + \angle BOE = 90^\circ$ 且 $\angle BOF = \angle AOE$

$$\therefore \angle AFO = \angle BEO$$

又 $\because \angle DAE + \angle OAC = 180^\circ$, $\angle ACF + \angle ACO = 180^\circ$, 且 $\angle OAC = \angle OCA$

$$\therefore \angle DAE = \angle ACF$$

$\therefore \triangle ACF$ 与 $\triangle DAE$ 相似

- (2) $\because \angle ABC = 30^\circ$, $\therefore \angle AOC = 60^\circ$ $\therefore \triangle AOC$ 是等边三角形

$$\text{又 } S_{\triangle AOC} = \frac{\sqrt{3}}{4} OA^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}, \therefore OA = 1$$

$$\because \angle BOE = \angle AOF = 60^\circ \therefore \angle BEO = 30^\circ$$

$$\therefore BE = \sqrt{3} BO = \sqrt{3}$$

$$\text{又易得 } \angle D = 30^\circ, \therefore DB = 2AB = 2 \cdot \sqrt{3} AC = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore DE = DB + BE = 3\sqrt{3}$$

(3) 过 O 点作 $OG \perp EF$ 于点 G

由 (1) (2) 的过程易得: $\angle AFO = 30^\circ$

$\because \triangle BOE$ 与 $\triangle AOF$ 全等, $\therefore OE = OF$

$$\therefore \angle OFE = \frac{180^\circ - \angle EOF}{2} = \frac{180^\circ - \angle BOA}{2} = \angle OBA = 30^\circ$$

$\therefore \angle AFO = \angle GFO = 30^\circ$

$\therefore OG = OA$, $\therefore EF$ 是圆的切线。

25、(1) 平行四边形

(2) $OA = OP$ 且 $OA \perp OP$, 证明如下:

由 $\angle OBQ = 45^\circ$ 易得: $\angle OQB = 45^\circ$ 且 $\triangle BOQ$ 为等腰直角三角形

$\therefore OB = OQ$

又 $AB = PQ = 2$

所以易得: $\triangle ABO$ 与 $\triangle PQO$ 全等 (SAS)

$\therefore OA = OP$ $\angle AOB = \angle POQ$

$\therefore \angle AOP = \angle AOB + \angle BOP = \angle POQ + \angle BOP = 90^\circ$

$\therefore OA = OP$ 且 $OA \perp OP$

(3) 过 O 点作 $OE \perp BD$ 于 E, 由题意易得:

$$S_{\triangle OPB} = \frac{1}{2} PB \cdot OE = \frac{1}{4} PB \cdot BQ$$

情况一: 当 Q 点在 BC 之间时, $BQ = 2 - x$

$$\therefore S_{\triangle OPB} = \frac{1}{4} x(2 - x) = -\frac{1}{4} (x - 1)^2 + \frac{1}{4}$$

当 $x = 1$ 时, 面积最大值为 $\frac{1}{4}$

情况二, 当 P 点在 BC 之间时, $BQ = 2 + x$

$$\therefore S_{\triangle OPB} = \frac{1}{4} x(2 + x) = \frac{1}{4} (x + 1)^2 - \frac{1}{4}$$

当 $x = 2$ 时, 面积最大值为 2

$\therefore$ 当 P 点与 C 点重合时, $\triangle OPB$ 面积与最大值, 最大值为 2.