

2016 年辽宁省朝阳市中考数学试卷

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的．

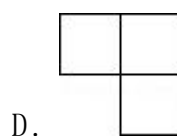
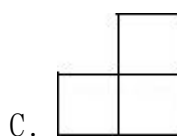
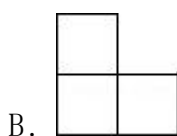
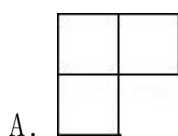
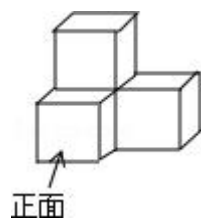
1. (3 分) 在下列实数中， -3 ， $\sqrt{2}$ ， 0 ， 2 ， -1 中，绝对值最小的数是 ()

A. -3 B. 0 C. $\sqrt{2}$ D. -1

2. (3 分) “互联网+” 已全面进入人们的日常生活，据有关部门统计，目前我国 4G 用户数达到 4.62 亿，其中 4.62 亿用科学记数法表示为 ()

A. 4.62×10^4 B. 4.62×10^6 C. 4.62×10^8 D. 0.462×10^8

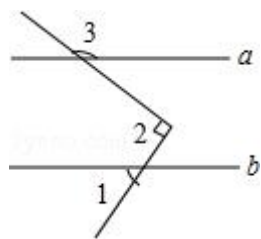
3. (3 分) 如图是由四个大小相同的正方体组成的几何体，那么它的主视图是 ()



4. (3 分) 方程 $2x^2=3x$ 的解为 ()

A. 0 B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $0, \frac{3}{2}$

5. (3 分) 如图，已知 $a \parallel b$ ， $\angle 1=50^\circ$ ， $\angle 2=90^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为 ()

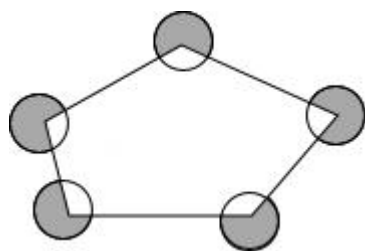


A. 40° B. 50° C. 150° D. 140°

6. (3 分) 若一组数据 $2, 3, 4, 5, x$ 的平均数与中位数相同，则实数 x 的值不可能的是 ()

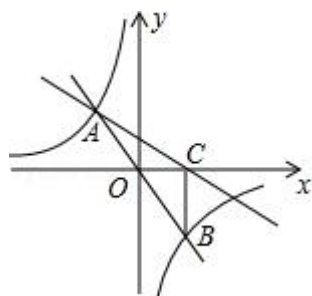
A. 6 B. 3.5 C. 2.5 D. 1

7. (3 分) 如图，分别以五边形 $ABCDE$ 的顶点为圆心，以 1 为半径作五个圆，则图中阴影部分的面积之和为 ()



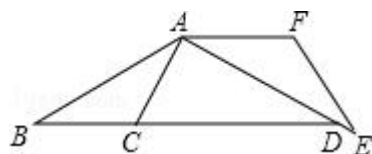
- A. $\frac{3}{2}\pi$ B. 3π C. $\frac{7}{2}\pi$ D. 2π

8. (3分) 如图, 直线 $y=mx$ ($m \neq 0$) 与双曲线 $y=\frac{n}{x}$ ($n \neq 0$) 相交于 A (-1, 3)、B 两点, 过点 B 作 $BC \perp x$ 轴于点 C, 连接 AC, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. 3 B. 1.5 C. 4.5 D. 6

9. (3分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=6$, $BC=4$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转得到 $\triangle AEF$, 使得 $AF \parallel BC$, 延长 BC 交 AE 于点 D, 则线段 CD 的长为 ()

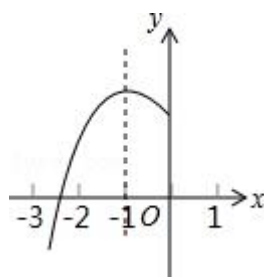


- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

10. (3分) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为 $x=-1$, 与 x 轴的一个交点在 $(-3, 0)$ 和 $(-2, 0)$ 之间, 其部分图象如图所示, 则下列结论:

- (1) $b^2 - 4ac > 0$;
- (2) $2a=b$;
- (3) 点 $(-\frac{7}{2}, y_1)$, $(-\frac{3}{2}, y_2)$, $(\frac{5}{4}, y_3)$ 是该抛物线上的点, 则 $y_1 < y_2 < y_3$;
- (4) $3b+2c < 0$;
- (5) $t(at+b) \leq a-b$ (t 为任意实数).

其中正确结论的个数是 ()



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

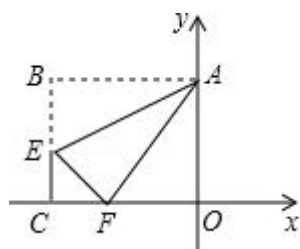
二、填空题：本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分．只需要将结果直接填写在答题卡对应题号处的横线上，不必写出解答过程，不填、错填，一律得 0 分．

11. (3 分) 函数 $y = \frac{\sqrt{x-2}}{x-1} + (x-3)^0$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

12. (3 分) 已知在平面直角坐标系中，点 $A(-3, -1)$ 、 $B(-2, -4)$ 、 $C(-6, -5)$ ，以原点为位似中心将 $\triangle ABC$ 缩小，位似比为 1:2，则点 B 的对应点的坐标为_____.

13. (3 分) 若方程 $(x-m)(x-n)=3$ (m, n 为常数，且 $m < n$) 的两实数根分别为 a, b ($a < b$)，则 m, n, a, b 的大小关系是_____.

14. (3 分) 如图，在平面直角坐标系中，矩形 ABCO 的边 CO、OA 分别在 x 轴、y 轴上，点 E 在边 BC 上，将该矩形沿 AE 折叠，点 B 恰好落在边 OC 上的 F 处．若 $OA=8$ ， $CF=4$ ，则点 E 的坐标是_____.



15. (3 分) 通过学习，爱好思考的小明发现，一元二次方程的根完全由它的系数确定，即一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$)，当 $b^2 - 4ac \geq 0$ 时有两个实数根：

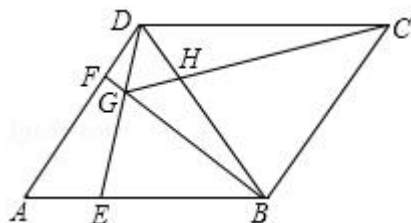
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ， $x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ，于是： $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ， $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ 、这就是著名的

韦达定理．请你运用上述结论解决下列问题：关于 x 的一元二次方程 $x^2+kx+k+1=0$ 的两实数根分别为 x_1, x_2 ，且 $x_1^2 + x_2^2 = 1$ ，则 k 的值为_____.

16. (3分) 如图, 在菱形 ABCD 中, $\tan A = \sqrt{3}$, 点 E、F 分别是 AB、AD 上任意的点 (不与端点重合), 且 $AE = DF$, 连接 BF 与 DE 相交于点 G, 连接 CG 与 BD 相交于点 H, 给出如下几个结论:

- (1) $\triangle AED \cong \triangle DFB$;
- (2) CG 与 BD 一定不垂直;
- (3) $\angle BGE$ 的大小为定值;
- (4) $S_{\text{四边形 BCDG}} = \frac{\sqrt{3}}{4} CG^2$;
- (5) 若 $AF = 2DF$, 则 $BF = 7GF$.

其中正确结论的序号为_____.



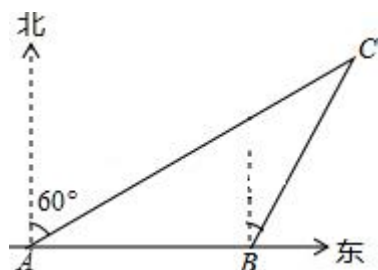
三、解答题: 本大题共 9 小题, 共 72 分, 解答应写出必要的步骤, 文字说明或证明过程.

17. (5分) $(-1)^{2016} + 2 \cdot \cos 60^\circ - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^0$.

18. (6分) 先化简, 再求值: $\frac{x^2+x}{x^2-2x+1} \div \left(\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x}\right)$, 请你从 $-1 \leq x < 3$ 的范围内选取一个你喜欢的整数作为 x 的值.

19. (7分) 为满足市场需求, 新生活超市在端午节前夕购进价格为 3 元/个的某品牌粽子, 根据市场预测, 该品牌粽子每个售价 4 元时, 每天能出售 500 个, 并且售价每上涨 0.1 元, 其销售量将减少 10 个, 为了维护消费者利益, 物价部门规定, 该品牌粽子售价不能超过进价的 200%, 请你利用所学知识帮助超市给该品牌粽子定价, 使超市每天的销售利润为 800 元.

20. (7分) 如图, 一渔船自西向东追赶鱼群, 在 A 处测得某无名小岛 C 在北偏东 60° 方向上, 前进 2 海里到达 B 点, 此时测得无名小岛 C 在东北方向上. 已知无名小岛周围 2.5 海里内有暗礁, 问渔船继续追赶鱼群有无触礁危险? (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$)

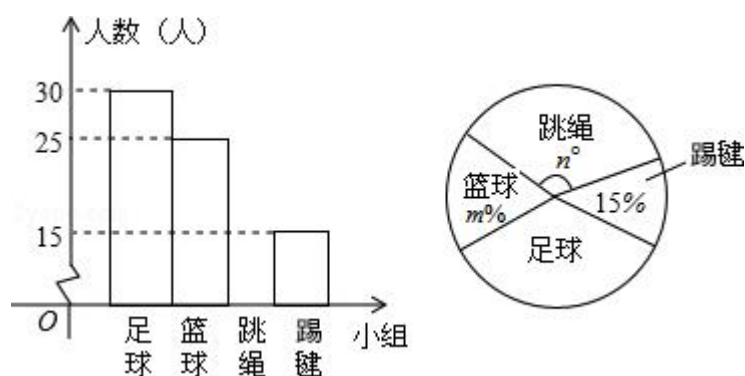


21. (8分) 为全面开展“大课间”活动, 某校准备成立“足球”、“篮球”、“跳绳”、“踢毽”四个课外活动小组, 学校体工处根据七年级学生的报名情况 (每人限报一项) 绘制了两幅不完整的统计图, 请根据以上信息, 完成下列问题:

(1) $m = \underline{\hspace{1cm}}$, $n = \underline{\hspace{1cm}}$, 并将条形统计图补充完整;

(2) 试问全校 2000 人中, 大约有多少人报名参加足球活动小组?

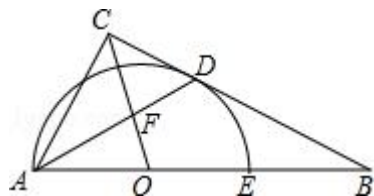
(3) 根据活动需要, 从“跳绳”小组的二男二女四名同学中随机选取两人到“踢毽”小组参加训练, 请用列表或树状图的方法计算恰好选中一男一女两名同学的概率.



22. (8分) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, AD 为 $\angle BAC$ 的平分线, 以 AB 上一点 O 为圆心的半圆经过 A 、 D 两点, 交 AB 于 E , 连接 OC 交 AD 于点 F .

(1) 判断 BC 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由;

(2) 若 $OF:FC=2:3$, $CD=3$, 求 BE 的长.

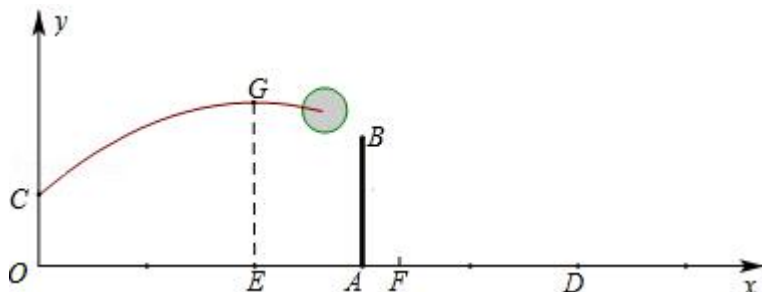


23. (9分) 为备战 2016 年里约奥运会, 中国女排的姑娘们刻苦训练, 为国争光, 如图, 已知排球场的长度 OD 为 18 米, 位于球场中线处球网的高度 AB 为 2.43 米, 一队员站在点 O 处发球, 排球从点 O 的正上方 1.8 米的 C 点向正前方飞出, 当排球运行至离点 O 的水平距离 OE 为 7 米时, 到达最高点 G 建立如图所示的平面直角坐标系.

(1) 当球上升的最大高度为 3.2 米时, 求排球飞行的高度 y (单位: 米) 与水平距离 x (单位: 米) 的函数关系式. (不要求写自变量 x 的取值范围).

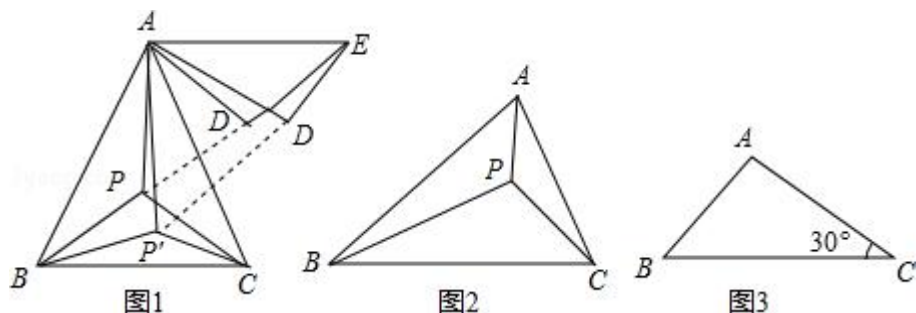
(2) 在 (1) 的条件下, 对方距球网 0.5 米的点 F 处有一队员, 他起跳后的最大高度为 3.1 米, 问这次她是否可以拦网成功? 请通过计算说明.

(3) 若队员发球既要过球网, 又不出边界, 问排球飞行的最大高度 h 的取值范围是多少? (排球压线属于没出界)



24. (10分) 小颖在学习“两点之间线段最短”查阅资料时发现： $\triangle ABC$ 内总存在一点 P 与三个顶点的连线的夹角相等，此时该点到三个顶点的距离之和最小.

【特例】如图 1，点 P 为等边 $\triangle ABC$ 的中心，将 $\triangle ACP$ 绕点 A 逆时针旋转 60° 得到 $\triangle ADE$ ，从而有 $DE=PC$ ，连接 PD 得到 $PD=PA$ ，同时 $\angle APB + \angle APD = 120^\circ + 60^\circ = 180^\circ$ ， $\angle ADP + \angle ADE = 180^\circ$ ，即 $B、P、D、E$ 四点共线，故 $PA+PB+PC=PD+PB+DE=BE$. 在 $\triangle ABC$ 中，另取一点 P' ，易知点 P' 与三个顶点连线的夹角不相等，可证明 $B、P'、D'、E$ 四点不共线，所以 $P'A+P'B+P'C > PA+PB+PC$ ，即点 P 到三个顶点距离之和最小.



【探究】(1) 如图 2， P 为 $\triangle ABC$ 内一点， $\angle APB = \angle BPC = 120^\circ$ ，证明 $PA+PB+PC$ 的值最小；

【拓展】(2) 如图 3， $\triangle ABC$ 中， $AC=6$ ， $BC=8$ ， $\angle ACB=30^\circ$ ，且点 P 为 $\triangle ABC$ 内一点，求点 P 到三个顶点的距离之和的最小值.

25. (12分) 如图1, 已知抛物线 $y = \frac{1}{a}(x-2)(x+a)$ ($a > 0$) 与 x 轴从左至右交于 A, B 两点, 与 y 轴交于点 C .

(1) 若抛物线过点 $T(1, -\frac{5}{4})$, 求抛物线的解析式;

(2) 在第二象限内的抛物线上是否存在点 D , 使得以 A, B, D 三点为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似? 若存在, 求 a 的值; 若不存在, 请说明理由.

(3) 如图2, 在(1)的条件下, 点 P 的坐标为 $(-1, 1)$, 点 $Q(6, t)$ 是抛物线上的点, 在 x 轴上, 从左至右有 M, N 两点, 且 $MN=2$, 问 MN 在 x 轴上移动到何处时, 四边形 $PQNM$ 的周长最小? 请直接写出符合条件的点 M 的坐标.

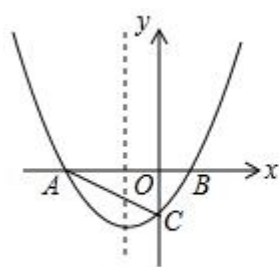


图1

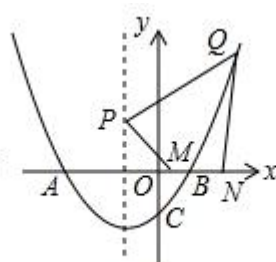
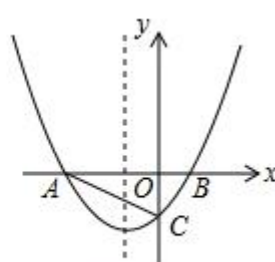


图2



备用图