



# 2019 北京二中教育集团初三（上）期中

## 数 学

命题人：孙竹溪

审核人：曲莹

### 考查目标

1. 知识：考察了九年级《锐角三角函数》、《圆》、《二次函数》的全部内容；《旋转》、《概率》、《反比例函数》部分内容。
2. 能力：考察了阅读理解能力、数学运算能力、实际应用能力、逻辑推理能力、几何作图能力。

学业成绩

- |                  |   |
|------------------|---|
| 考<br>生<br>须<br>知 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本试卷分为第 I 卷、第 II 卷和答题纸，共 14 页；其中第 I 卷 2 页，第 II 卷 6 页。全卷共三道大题，28 道小题。</li> <li>2. 本试卷满分 100 分，考试时间 120 分钟。</li> <li>3. 在第 I 卷、第 II 卷指定位置和答题纸的密封线内准确填写班级、姓名、学号、考号。</li> <li>4. 考试结束，将答题纸和机读卡一并交回。</li> </ol> |
|------------------|---|

### 第 I 卷（选择题 共 20 分）

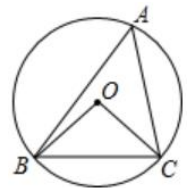
一、 选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题 2 分，共 20 分）

1. 抛物线  $y = 3(x - 2)^2 + 5$  的顶点坐标是（ ）

- A. (2,5)      B. (-2,5)      C. (-2, -5)      D. (2, -5)

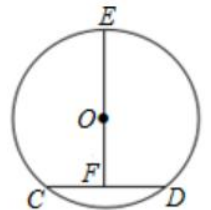
2. 如图， $\odot O$  是  $\triangle ABC$  的外接圆， $\angle BOC = 100^\circ$ ，则  $\angle A$  的度数等于（ ）

- A.  $60^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $40^\circ$       D.  $30^\circ$



3. 用配方法将二次函数  $y = x^2 - 8x - 9$  化为  $y = a(x - h)^2 + k$  的形式为（ ）

- A.  $y = (x + 4)^2 - 25$       B.  $y = (x + 4)^2 + 7$   
C.  $y = (x - 4)^2 + 7$       D.  $y = (x - 4)^2 - 25$

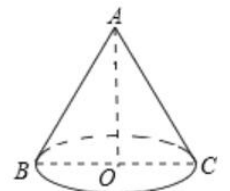


4. 如图，某下水道的横截面是圆形的，水面 CD 的宽度为 2m，F 是线段 CD 的中点，EF 经过圆心 O 交  $\odot O$  与点 E，EF=3m，则  $\odot O$  半径的长是（ ）

- A.  $\frac{2}{3}m$       B.  $\frac{4}{3}m$       C.  $\frac{5}{3}m$       D.  $\frac{10}{3}m$

5. 如图，AB 是圆锥的母线，BC 为底面半径，已知  $BC = 6cm$ ，圆锥的侧面积为  $15\pi cm^2$ ，则  $\angle ABC$  的余弦值为（ ）

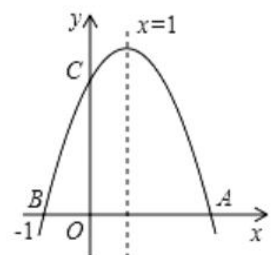
- A.  $\frac{3}{4}$       B.  $\frac{3}{5}$       C.  $\frac{4}{5}$       D.  $\frac{5}{3}$



6. 如图，若二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  图象的对称轴为直线  $x = 1$ ，与 y 轴交于点 C，与 x 轴交于点 A、点 B (-1, 0)，则①二次函数的最大值为  $a + b + c$ ；

②  $a < 0, b > 0, c > 0$ ；

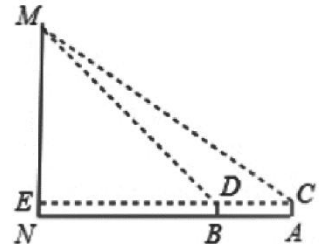
③  $b^2 - 4ac < 0$ ；







23. 在北京市开展的“首都少年先锋岗”活动中，某数学小组到人民英雄纪念碑站岗执勤，并在活动后实地测量了纪念碑的高度，方法如下：如图，首先在测量点 A 处用高为 1.5m 的测角仪 AC 测得人民英雄纪念碑 MN 顶部 M 的仰角为  $35^\circ$ ，然后在测量点 B 处用同样的测角仪 BD 测得人民英雄纪念碑 MN 顶部 M 的仰角为  $45^\circ$ ，最后测量出 A, B 两点间的距离为 15m，并且 N, B, A 三点在一条直线上，连接 CD 并延长交 MN 交于点 E. 请你利用他们的测量结果，计算人民英雄纪念碑 MN 的高度. (参考数据： $\sin 35^\circ \approx 0.6$ ,  $\cos 35^\circ \approx 0.8$ ,  $\tan 35^\circ \approx 0.7$ )



24. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，一次函数  $y = 2x + b$  的图象与  $x$  轴的交点为  $A(2, 0)$ ，与  $y$  轴的交点为  $B$ ，直线  $AB$  与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象交于点  $C(-1, m)$

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式；

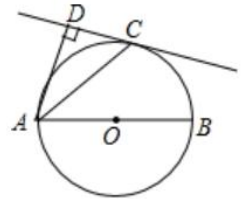
(2) 直接写出关于  $x$  的不等式  $2x + b > \frac{k}{x}$  的解集；

(3) 点  $P$  是这个反比例函数图象上的点，过点  $P$  作  $PM \perp x$  轴，垂足为点  $M$ ，连接  $OP$ ,  $BP$ ，当  $S_{\triangle ABM} = 2S_{\triangle OMP}$  时，求点  $P$  的坐标

25. 如图， $AB$  为  $\odot O$  的直径，点  $C$  在  $\odot O$  上， $AD \perp CD$  于点  $D$ ，且  $AC$  平分  $\angle DAB$ ，

(1) 求直线  $DC$  与  $\odot O$  的交点个数；

(2) 已知  $\odot O$  半径长为 3， $AC = 2\sqrt{5}$ ，求  $AD$  长



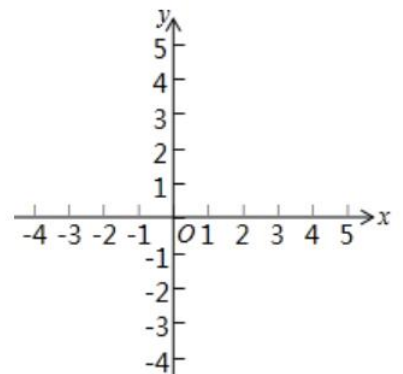
26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，抛物线  $y = mx^2 - 2mx + m - 1 (m > 0)$  与  $x$  轴的交点为  $A, B$ .

(1) 求抛物线的顶点坐标；

(2) 横、纵坐标都是整数的点叫做整点.

① 当  $m=1$  时，求线段  $AB$  上整点的个数；

② 若抛物线在点  $A, B$  之间的部分与线段  $AB$  所围成的区域内 (包括边界) 恰有 6 个整点，结合函数的图象，求  $m$  的取值范围.



27. 如图，在正方形 ABCD 中，点 E 是 BC 边所在直线上一点（不与点 B、C 重合），过点 B 作  $BF \perp DE$ ，交射线 DE 于点 F，连接 CF.

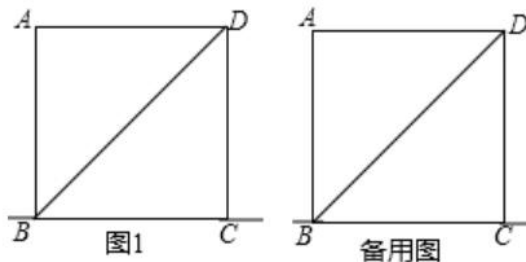
(1) 如图 1，当点 E 在线段 BC 上时， $\angle BDF = \alpha$ .

① 按要去补全图形；

②  $\angle EBD =$  \_\_\_\_\_ (用含  $\alpha$  的式子表示)；

③ 判断线段 BF, CF, DF 之间的数量关系，并证明.

(2) 当点 E 在直线 BC 上时，直接写出线段 BF, CF, DF 之间的数量关系，不需证明.



28. 对于平面内两点 A, B, 给出如下定义：以点 A 或 B 为圆心，AB 长为半径的圆称为点 A, B 的“确定圆”. 如图为点 A, B 的“确定圆”的示意图.

(1) 已知点 A 的坐标为  $(-1, 0)$ ，点 B 的坐标为  $(3, 3)$ ，则点 A, B 的“确定圆”的面积为\_\_\_\_\_；

(2) 已知点 A 的坐标为  $(0, 0)$ ，若直线  $y = x + b$  上只存在一个点 B，使得点 A, B 的“确定圆”的面积为  $9\pi$ ，求点 B 的坐标；

(3) 已知点 A 在以  $P(m, 0)$  为圆心，以 1 为半径的圆上，点 B 在直线  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$  上，若要使所有点 A, B 的“确定圆”的面积都不小于  $9\pi$ ，直接写出 m 的取值范围.

