

2022 北京房山初三一模

数 学

2022. 4

考
生
须
知

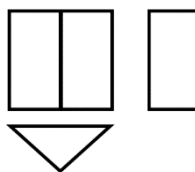
1. 本试卷共 10 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，请将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 右图是某几何体的三视图，该几何体是

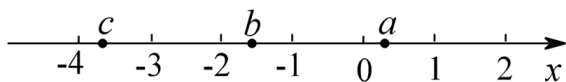
- (A) 三棱柱 (B) 长方体
(C) 圆锥 (D) 圆柱



2. 2021 年我国加大农村义务教育薄弱环节建设力度，提高学生营养改善计划补助标准，约 37000000 学生受益。将 37000000 用科学计数法表示应为

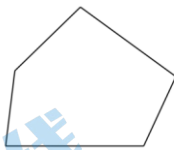
- (A) 0.37×10^6 (B) 3.7×10^6 (C) 3.7×10^7 (D) 37×10^6

3. 实数 a, b, c 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



- (A) $b - c < 0$ (B) $b > -2$ (C) $a + c > 0$ (D) $|b| > |c|$

4. 下列多边形中，内角和为 720° 的是



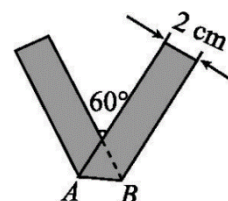
- (A) (B) (C) (D)

5. 下列图形中，既是中心对称图形也是轴对称图形的是

- (A) 平行四边形 (B) 等腰三角形 (C) 正五边形 (D) 矩形

6. 将宽为 2cm 的长方形纸条折叠成如图所示的形状，那么折痕 AB 的长是

- (A) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ cm (B) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm
(C) $2\sqrt{2}$ cm (D) 4cm



7. 2022年2月4日晚, 举世瞩目的北京第二十四届冬季奥林匹克运动会开幕式在国家体育场隆重举行。冬奥会的项目有滑雪(如跳台滑雪、高山滑雪、单板滑雪等)、滑冰(如短道速滑、速度滑冰、花样滑冰等)冰球、冰壶等。如图, 有5张形状、大小、质地均相同的卡片, 正面分别印有高山滑雪、速度滑冰、冰球、单板滑雪、冰壶五种不同的项目图案, 背面完全相同。现将这5张卡片洗匀后正面向下放在桌子上, 从中随机抽取一张, 抽出的卡片正面恰好是滑雪图案的概率是



- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{5}$

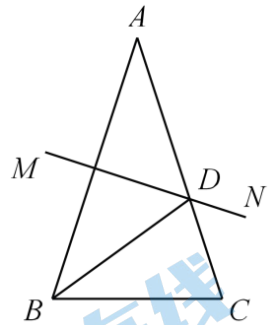
8. 某长方体木块的底面是正方形, 它的高比底面边长还多 50cm, 把这个长方体表面涂满油漆时, 如果每平方米费用为 16 元, 那么总费用与底面边长满足的函数关系是

- (A) 正比例函数关系 (B) 一次函数关系
(C) 反比例函数关系 (D) 二次函数关系

二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

9. 若代数式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

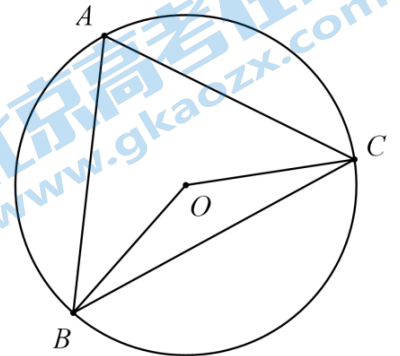
10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, AB 的垂直平分线 MN 交 AC 于 D 点。若 BD 平分 $\angle ABC$, 则 $\angle A =$ _____°.



11. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2a-1)x + a^2 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 a 的取值范围是_____.

12. 写出一个比 $\sqrt{11}$ 大且比 4 小的无理数_____.

13. 如图, 点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, 若 $\angle OCB = 20^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为_____.



14. 已知点 $A(1, 2)$, B 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象上, 若 $OA = OB$, 则点 B 的坐标为_____.

15. 下表记录了甲、乙、丙三名射击运动员最近几次选拔赛成绩的平均数和方差:

	甲	乙	丙
平均数	9.35	9.34	9.34
方差	6.6	6.9	6.7

根据表中数据, 要从中选择一名成绩好且发挥稳定的运动员参加比赛, 应选择_____.

16. 某市为进一步加快文明城市的建设, 园林局尝试种植 A、B 两种树种。经过试种后发现。种植 A 种树苗 a 棵, 种下后成活了 $\left(\frac{1}{2}a + 5\right)$ 棵, 种植 B 种树苗 b 棵, 种下后成活了 $(b-2)$ 棵。第一阶段两种树苗共种植了 40 棵, 且两种树苗的成活棵树相同, 则种植 A 种树苗_____棵。第二阶段, 该园林局又种植 A 种树苗 m 棵, B 种树苗 n

棵，若 $m = 2n$ ，在第一阶段的基础上进行统计，则这两个阶段种植 A 种树苗成活棵数_____种植 B 种树苗成活棵数（填“>”“<”或“=”）

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21-22 题，每题 6 分，第 23 题 5 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程

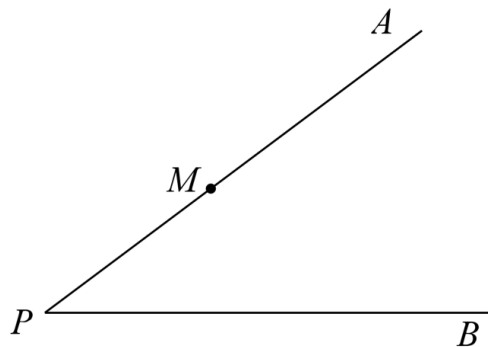
17. 计算： $2\cos 30^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + (\pi - 2)^0 - \sqrt{12}$

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ \frac{x + 1}{5} < x - 1 \end{cases}$$

19. 已知 $m^2 + m - 3 = 0$ ，求代数式如 $\left(m + \frac{2m + 1}{m}\right) \div \frac{m + 1}{m^2}$ 的值.

20. 已知：如图，点 M 为锐角 $\angle APB$ 的边 PA 上一点.

求作： $\angle AMD$ ，使得点 D 在边 PB 上，且 $\angle AMD = 2\angle P$.



作法：①以点 M 为圆心， MP 长为半径画圆，交 PA 于另一点 C ，交 PB 于点 D ；

②作射线 MD .

(1) 使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明.

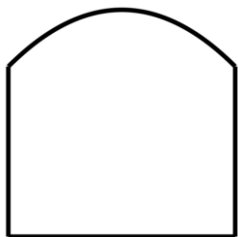
证明： \because 点 P, C, D 都在 $\odot M$ 上，

$\angle P$ 为 CD 所对的圆周角， $\angle CMD$ 为 CD 所对的圆心角，

$\therefore \angle P = \frac{1}{2} \angle CMD$ （_____）（填推理依据）.

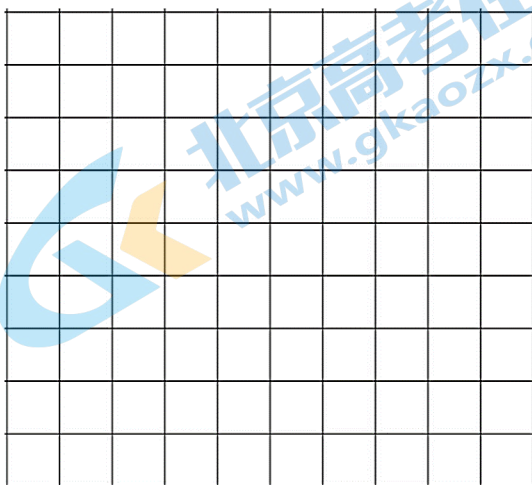
$\therefore \angle AMD = 2\angle P.$

21. 如图，一个单向隧道的断面，隧道顶是一条抛物线的一部分，经测量，隧道顶的跨度为4米，最高处到地面的距离为4米，两侧墙高均为3米，距左侧墙壁1米和3米时，隧道高度均为3.75米。设距左侧墙壁水平距离为 x 米的地点，隧道高度为 y 米。



请解决以下问题：

(1) 在下边网格中建立适当的平面直角坐标系，根据题中数据描点，并用平滑的曲线连接；



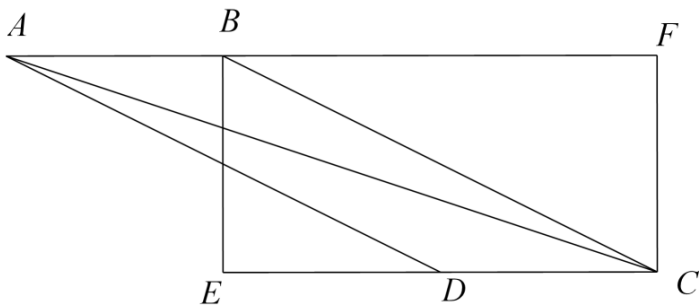
(2) 请结合所画图象，写出抛物线的对称轴；

(3) 今有宽为2.4米的卡车在隧道中间行驶，如果卡车载物后的高度为3.2米，要求卡车从隧道中间通过时，为保证安全，要求卡车载物后最高点到隧道顶面对应的点的距离均不小于0.6米，结合所画图象，试判断该卡车能否通过隧道。

22. 如图，在 $\square ABCD$ 中，过点 B 作 $BE \perp CD$ 交 CD 的延长线于点 E ，过点 C 作 $CF \parallel EB$ 交 AB 的延长线于点 F 。

(1) 求证：四边形 $BFCE$ 是矩形；

(2) 连接 AC ，若 $AB = BE = 2$ ， $\tan \angle FBC = \frac{1}{2}$ ，求 AC 的长。



23. 如图，一次函数 $y = kx + 4k (k \neq 0)$ 的图象与 x 轴交于点 A ，与 y 轴交于点 B ，且经过点 $C(2, m)$ 。

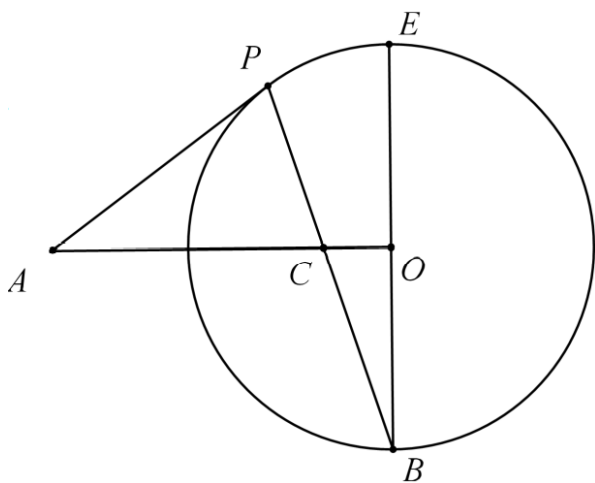
(1) 当 $m = \frac{9}{2}$ 时，求一次函数的解析式并求出点 A 的坐标；

(2) 当 $x > -1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = x$ 的值大于一次函数 $y = kx + 4k (k \neq 0)$ 的值，求 k 的取值范围。

24. 如图， BE 是 $\odot O$ 直径，点 A 是 $\odot O$ 外一点， $OA \perp OB$ ， AP 切 $\odot O$ 于点 P ，连接 BP 交 AO 于点 C 。

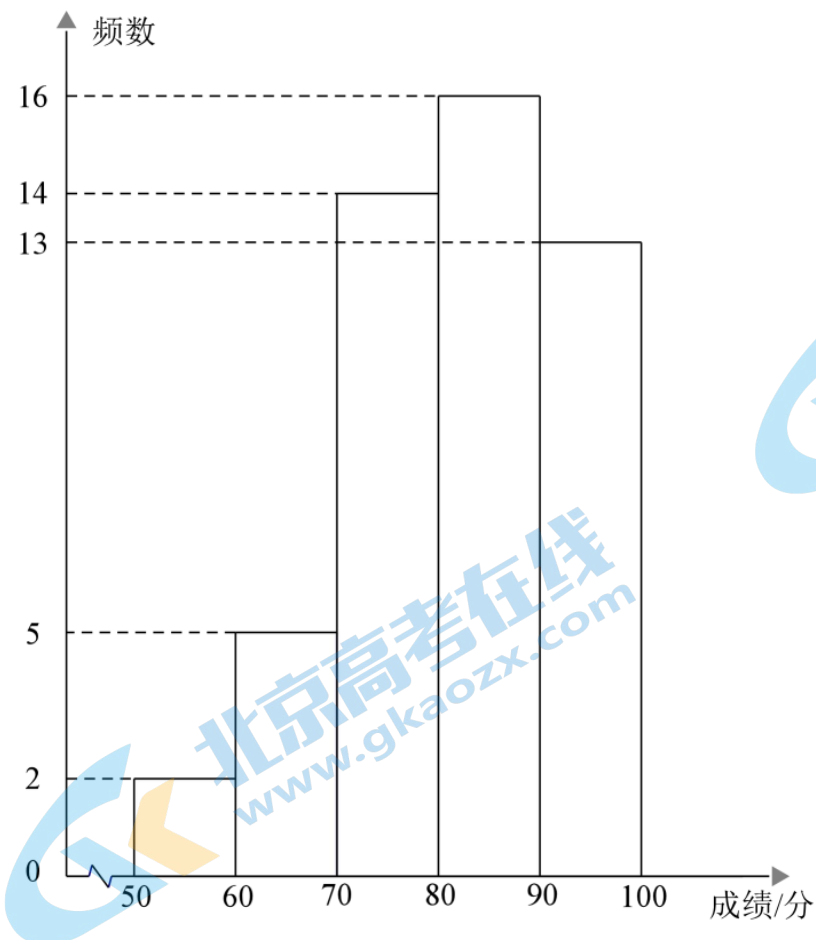
(1) 求证： $\angle PAO = 2\angle PBO$ ；

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 5， $\tan \angle PAO = \frac{3}{4}$ ，求 BP 的长。



25. 为庆祝中国共产党建党 100 周年，讴歌中华民族实现伟大复兴的奋斗历程，继承革命先烈的优良传统，某中学开展了建党 100 周年知识测试。该校七、八年级各有 300 名学生参加，从中各随机抽取了 50 名学生的成绩（百分制），并对数据（成绩）进行整理，描述和分析，下面给出了部分信息：

a. 八年级的频数分布直方图如下（数据分为 5 组： $50 \leq x < 60$ ， $60 \leq x < 70$ ， $70 \leq x < 80$ ， $80 \leq x < 90$ ， $90 \leq x \leq 100$ ）：



b. 八年级学生成绩在 $80 \leq x < 90$ 的这一组是：

80	81	82	83	83	83.5	83.5	84
84	85	86	86.5	87	88	89	89

c. 七、八年级学生成绩的平均数、中位数、众数如下：

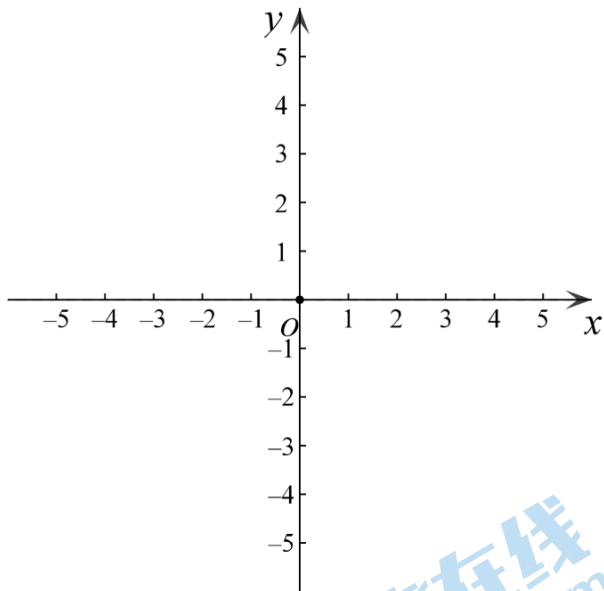
年级	平均数	中位数	众数
七年级	87.2	85	91
八年级	85.3	m	90

根据以上信息，回答下列问题：

- 表中 m 的值为_____；
- 在随机抽样的学生中，建党知识成绩为 84 分的学生，在_____年级抽样学生中排名更靠前，理由是_____；
- 若成绩 85 分及以上为“优秀”，请估计八年级达到“优秀”的人数。

26. 已知二次函数 $y = x^2 + bx + c$ (b, c 为常数) 的图象经过点 $A(1, 0)$ 与点 $C(0, -3)$ ，其顶点为 P 。

- 求二次函数的解析式及 P 点坐标；
- 当 $m \leq x \leq m+1$ 时， y 的取值范围是 $-4 \leq y \leq 2m$ ，求 m 的值。



27. 已知：等边 $\triangle ABC$ ，过点 B 作 AC 的平行线 l ．点 P 为射线 AB 上一个动点（不与点 A, B 重合），将射线 PC 绕点 P 顺时针旋转 60° 交直线 l 于点 D ．

(1) 如图1，点 P 在线段 AB 上时，依题意补全图形；

①求证： $\angle BDP = \angle PCB$ ；

②用等式表示线段 BC, BD, BP 之间的数量关系，并证明；

(2) 点 P 在线段 AB 的延长线上，直接写出线段 BC, BD, BP 之间的数量关系．

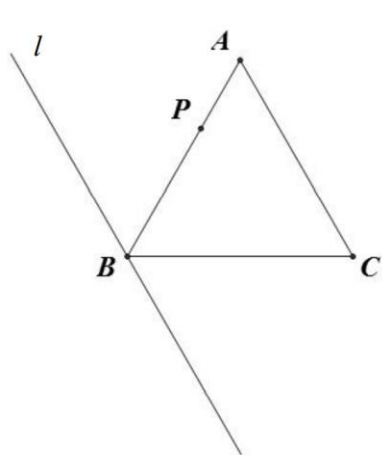
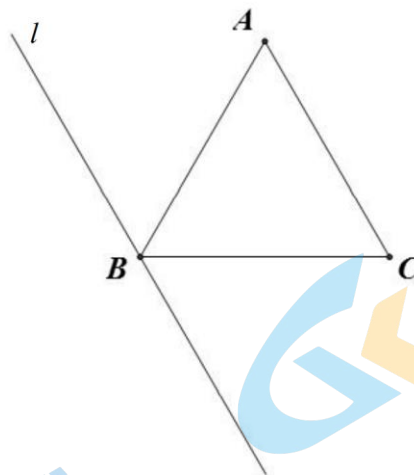


图1



备用图

28. 如图1， $\odot I$ 与直线 a 相离，过圆心 I 作直线 a 的垂线，垂足为 H ，且交 $\odot I$ 于 P, Q 两点（ Q 在 P, H 之间）我们把点 P 称为 $\odot I$ 关于直线 a 的“远点”，把 $PQ \cdot PH$ 的值称为 $\odot I$ 关于直线 a 的“特征数”．

(1) 如图2，在平面直角坐标系 xOy 中，点 E 的坐标为 $(0, 4)$ ，半径为1的 $\odot O$ 与两坐标轴交于点 A, B, C, D ．

①过点 E 作垂直于 y 轴的直线 m ，则 $\odot O$ 关于直线 m 的“远点”是点_____．（填“ A ”，“ B ”，“ C ”或“ D ”）， $\odot O$ 关于直线 m 的“特征数”为_____；

②若直线 n 的函数表达式为 $y = \sqrt{3}x + 4$ ，求 $\odot O$ 关于直线 n 的“特征数”；

(2) 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 经过点 $M(1,4)$, 点 F 是坐标平面内一点, 以 F 为圆心, $\sqrt{3}$ 为半径作 $\odot F$. 若 $\odot F$ 与直线 l 相离, 点 $N(-1,0)$ 是 $\odot F$ 关于直线 l 的“远点”, 且 $\odot F$ 关于直线 l 的“特征数”是 $6\sqrt{6}$, 直接写出直线 l 的函数解析式.

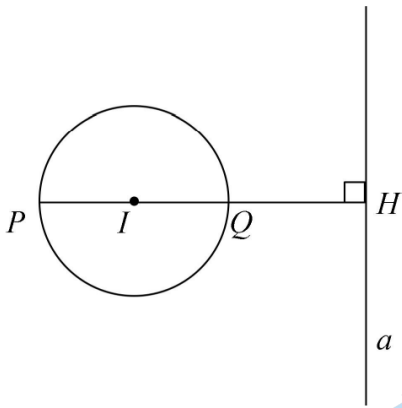


图 1

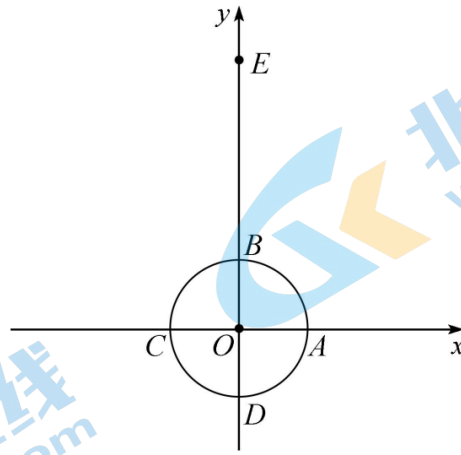


图 2

参考答案

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. A、2. C、3. B、4. D、5. D、6. B、7. B、8. D

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. $x \neq 1$ 10. 36 11. $a < \frac{1}{4}$ 12. 答案不唯一 13. 70° 14. (2,1)

15. 甲 16. 22, >

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21-22 题，每题 6 分，第 23 题 5 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程

17. 解：

$$\begin{aligned} & 2\cos 30^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + (\pi-2)^0 - \sqrt{12} \\ &= \sqrt{3} - 4 + 1 - 2\sqrt{3} \quad 4 \text{分} \\ &= -\sqrt{3} - 3 \quad 5 \text{分} \end{aligned}$$

18. 解：

$$\begin{cases} x-2 \leq 1 & \text{①} \\ \frac{x+1}{5} < x-1 & \text{②} \end{cases}$$

由①得： $x \leq 3$ 2分

由②得： $x+1 < 5x-5$

$$-4x < -6$$

$$x > \frac{3}{2} \quad 4 \text{分}$$

\therefore 不等式组的解集为 $\frac{3}{2} < x \leq 3$. 5分

19. 解：

$$\begin{aligned} & \left(m + \frac{2m+1}{m}\right) \div \frac{m+1}{m^2} \\ &= \frac{m^2 + 2m + 1}{m} \times \frac{m^2}{m+1} \\ &= \frac{(m+1)^2}{m} \times \frac{m^2}{m+1} \\ &= m(m+1) \\ &= m^2 + m \quad 3 \text{分} \end{aligned}$$

$$\therefore k \leq -\frac{1}{3} \quad 5 \text{分}$$

24. (1) 证明:

连接 PO

$\because AP$ 切 $\odot O$ 于点 P

$\therefore OP \perp AP$

$\therefore \angle A + \angle AOP = 90^\circ$

$\because OA \perp OB$

$\therefore \angle POE + \angle AOP = 90^\circ$

$\therefore \angle A = \angle POE$

$\because \angle PAO = 2\angle PBO$

$\therefore \angle PAO = 2\angle PBO \quad 3 \text{分}$

(2) 解: 过点 P 作 $PM \perp EB$ 于点 M

$$\therefore \tan \angle PAO = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \tan \angle POM = \frac{3}{4}$$

\therefore 设 $PM = 3k$, $MO = 4k$

$\therefore OP = 5k$

$\because \odot O$ 半径为 5

$\therefore OB = OP = 5$

$\therefore k = 1$

$\therefore PM = 3$, $MO = 4$

$\therefore BM = BO + MO = 9$

\therefore 在 $\text{Rt}\triangle PMB$ 中, $\angle PMB = 90^\circ$

$$PB = \sqrt{PM^2 + MB^2} = 3\sqrt{10} \quad 6 \text{分}$$

25. 解: (1) 83 1分

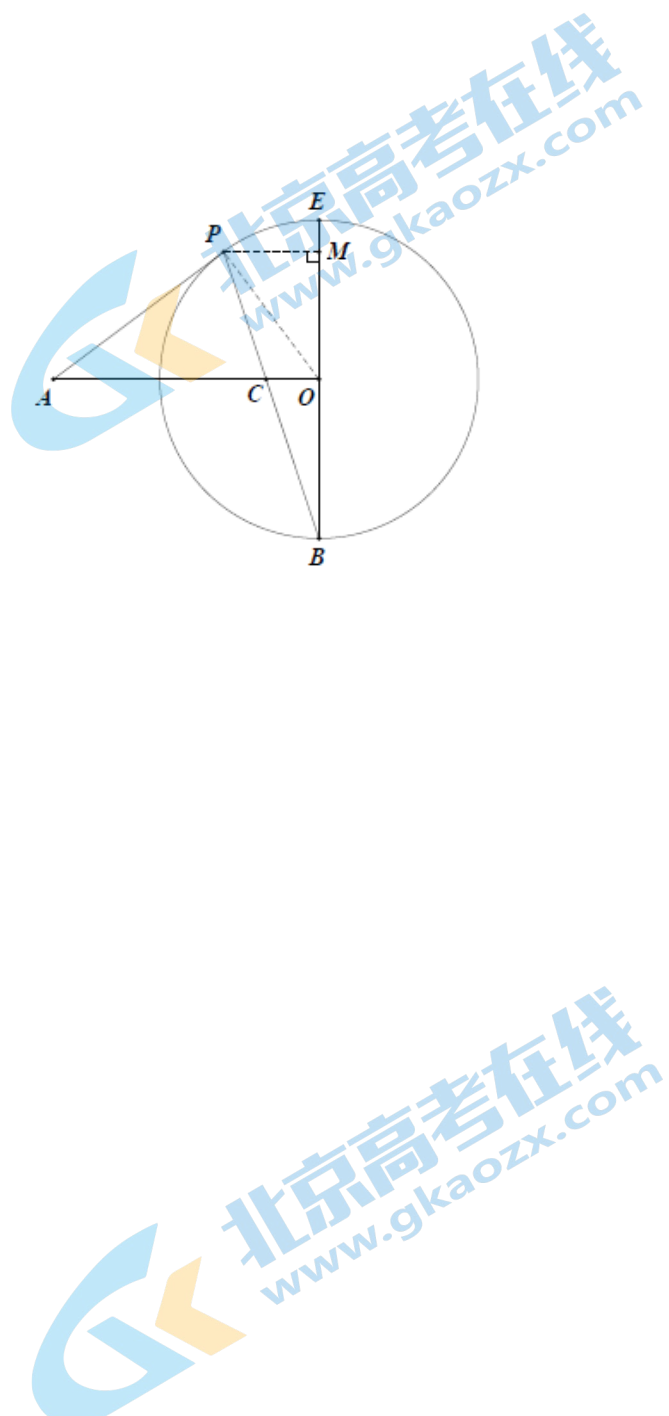
(2) 该学生的成绩大于八年级样本数据的中位数 83, 在八年级成绩中排名 21 名; 该学生成绩小于七年级样本数据的中位数, 在七年级排名在后 25 名 3分

$$(3) 300 \times \frac{20}{50} = 120 \text{ (人)}$$

答: 估计八年级达到“优秀”的人数是 120 人 5分

26. 解: (1) \because 二次函数的 $y = x^2 + bx + c$ 图象经过点 $A(1,0)$ 与点 $C(0,-3)$

$$\therefore \begin{cases} 1 + b + c = 0 \\ c = -3 \end{cases}$$



解得 $\begin{cases} b=2 \\ c=-3 \end{cases}$

∴二次函数的表达式是 $y = x^2 + 2x - 3$ 2分

顶点 P 的坐标为 $(-1, -4)$ 3分

(2) ∵二次函数的顶点 P 的坐标为 $(-1, -4)$

∴当 $x = -1$ 时, y 有最小值是 -4

∴当 $m \leq x \leq m+1$ 时, y 的取值范围是 $-4 \leq y \leq 2m$

∴ $-2 \leq m \leq -1$

①当 $-2 \leq m \leq -\frac{3}{2}$ 时,

当 $x = m$ 时, $y = 2m$

即 $m^2 + 2m - 3 = 2m$

解得, $m = \pm\sqrt{3}$

∴ $m = \pm\sqrt{3}$

②当 $-\frac{3}{2} < m \leq -1$ 时,

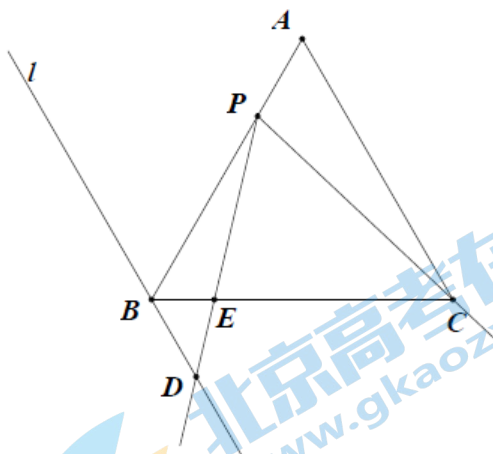
当 $x = m+1$ 时, $y = 2m$

即 $(m+1)^2 + 2(m+1) - 3 = 2m$

解得, $m_1 = 0, m_2 = -2$ (不合题意)

综上所述, $m = -\sqrt{3}$ 6分

27. (1) ①补全图形如图所示,



1分

证明: 设 PD 交 BC 于点 E

∵ $\triangle ABC$ 是等边三角形

∴ $\angle BAC = \angle ABC = \angle ACB = 60^\circ$

∴将射线 PC 绕点 P 顺时针旋转 60°

$\therefore \angle DPC = 60^\circ$

$\therefore l \parallel AC$

$\therefore \angle DBE = \angle ACB = 60^\circ$

$\therefore \angle DBE = \angle CPE = 60^\circ$

$\therefore \angle BED = \angle PEC$

$\therefore \angle BDP = \angle PCB$ 3分

② $BC = BD + BP$

在 BC 上取一点 Q 使得 $BQ = BP$ ，连接 PQ

$\therefore \angle ABC = 60^\circ$

$\therefore \triangle PBQ$ 是等边三角形

$\therefore PB = PQ, \angle BPQ = 60^\circ$

$\therefore \angle BPD = \angle CPQ$

又 $\therefore \angle BDP = \angle PCB$

$\therefore \triangle PBD \cong \triangle PQC$

$\therefore BD = QC$

$\therefore BC = BQ + QC$

$\therefore BC = BD + BP$ 5分

(2) $BC = BD - BP$ 7分

28 (1) ① D, 10 2分

② \therefore 直线 n 的函数表达式为 $y = \sqrt{3}x + 4$

$\therefore E(0, 4), F\left(-\frac{4\sqrt{3}}{3}, 0\right)$

$\therefore \tan \angle FEO = \frac{OF}{OE} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \angle FEO = 30^\circ$

$\therefore OM \perp ME$

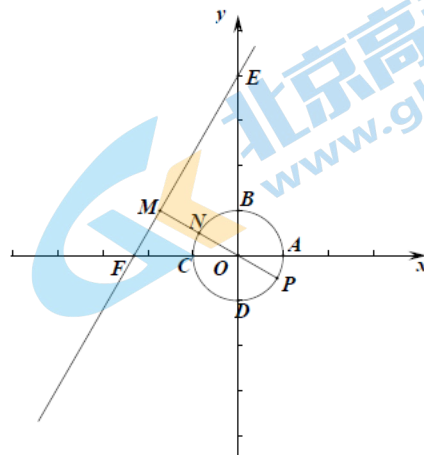
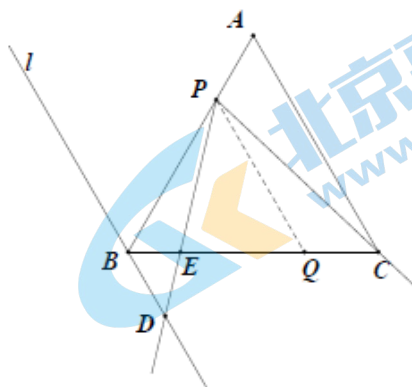
$\therefore OM = 2$

$\therefore \odot O$ 的半径为 1

$\therefore PM \cdot PN = 6$

即 $\odot O$ 关于直线 n 的“特征数”为 6. 5分

(2) 直线 l 的函数解析式为 $y = -\frac{1}{7}x + \frac{29}{7}$ 或 $y = -x + 5$. 7分



2022 北京各区初三一模试题下载

北京高考资讯公众号整理【**2022 北京各区初三一模试题&答案**】，持续为大家进行分享。

想要下载练习各区各科试题答案，可以扫描下方二维码，进入试题答案汇总下载高清电子版文件。

扫描二维码进入试题答案汇总
下载电子版试题



还有更多**一模成绩、排名**等信息，考后持续分享
记得关注我们的公众号【**北京高考资讯 (ID : bjgkzx)**】！



微信搜一搜

北京高考资讯