

数 学 参 考 答 案

2023.03

一、选择题：本大题共 8 小题，共 16 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	B	A	B	C	C	B

二、填空题：本大题共 8 小题，共 16 分。

9. 4 10. y_1 11. 7 12. $k < \frac{5}{2}$
13. 34 14. 17.5 15. $\frac{3}{2}$ 16. ②④

三、解答题：本大题共 12 小题，第 17-21，23，25 题，每题 5 分；第 22，24，26 题，每题 6 分；第 27 题 7 分，第 28 题 8 分，共 68 分。

17. 解： $x^2 + 4x = -2$ -----1 分

$x^2 + 4x + 4 = -2 + 4$ -----2 分

$(x + 2)^2 = 2$ -----3 分

$x_1 = -2 + \sqrt{2}, x_2 = -2 - \sqrt{2},$ -----5 分

18. 原式 $= 2 + 1 - 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} - 1$ -----4 分

$= 3 - \sqrt{3} + \sqrt{3} - 1$

$= 2.$ -----5 分

19. (1) 证明：∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $AD \parallel BC,$ -----1 分

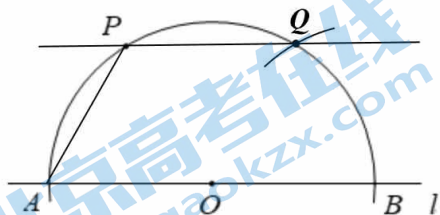
∴ $\triangle DFG \sim \triangle CEG,$ -----2 分

$$(2) \because \triangle DFG \sim \triangle CEG, \therefore \frac{DF}{CE} = \frac{DG}{CG} = \frac{2}{3} \text{ -----3 分}$$

$$\because DF=BE=4, \therefore \frac{4}{CE} = \frac{2}{3}, \text{ -----4 分}$$

$$\therefore CE=6. \text{ -----5 分}$$

20. (1)



-----2 分

(说明: ①直线 PQ 画成线段扣 1 分;

②点 Q 处没有弧线扣 1 分;

③如果①和②都有问题, 合起来只扣 1 分)

(2) ① 在同圆或等圆中, 相等的弦所对的劣弧相等-----3 分

② 同弧或等弧所对的圆周角相等 -----4 分

③ 内错角相等, 两直线平行 -----5 分

$$21. \text{ 解: 在 Rt}\triangle ABD \text{ 中, } AB=6, \sin B = \frac{AD}{AB} = \frac{AD}{6} = \frac{1}{2} \therefore AD=3 \text{ -----2 分}$$

$$\text{在 Rt}\triangle ACD \text{ 中, } \tan C = \frac{AD}{DC} = \frac{3}{DC} = 3 \therefore DC=1 \text{ -----4 分}$$

$$\therefore AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \text{ -----5 分}$$

22. 解: (1) 把点 A 的坐标为 (2, 1) 分别代入 $y_1 = 2x + m$ 和 $y_2 = \frac{k}{x} (k > 0)$ 中, 得

$$1 = 2 \times 2 + m, 1 = \frac{k}{2}, \therefore m = -3, k = 2 \text{ -----2 分}$$

(2) 由 $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = \frac{2}{x} \end{cases}$, 得 $2x^2 - 3x - 2 = 0$, -----3 分

解得 $x_1 = 2, x_2 = -\frac{1}{2}$, -----4 分

$\therefore$ B 点坐标为 $(-\frac{1}{2}, -4)$ -----5 分

(3) 当 $x > 2$ 时, $y_1 > y_2$; -----6 分

23. (1) 证明: $\because m \neq 0$,

$\therefore$ 方程 $mx^2 + (3-m)x - 3 = 0$ 为一元二次方程.

依题意, 得 $\Delta = (3-m)^2 + 12m = (m+3)^2$ -----1 分

$\therefore$ 无论 m 取何实数, 总有 $(m+3)^2 \geq 0$,

$\therefore$ 此方程总有两个实数根. -----2 分

(2) 解: 由求根公式, 得 $x = \frac{-(3-m) \pm (m+3)}{2m}$,

$\therefore x_1 = 1, x_2 = -\frac{3}{m} (m \neq 0)$. -----4 分

$\therefore$ 此方程的两个实数根都为正整数,

$\therefore$ 整数 m 的值为 -1 或 -3. -----5 分

24. (1) 证明: 如图, 连接 OE ,

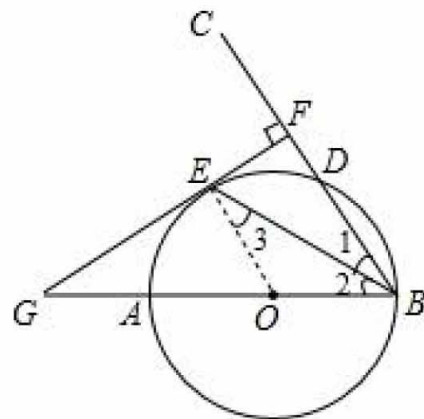
$\because \widehat{AE} = \widehat{DE}, \therefore \angle 1 = \angle 2$, -----1 分

$\because \angle 2 = \angle 3, \therefore \angle 1 = \angle 3$,

$\therefore OE \parallel BF$, -----2 分

$\because BF \perp GF, \therefore OE \perp GF$,

又 $\because OE$ 是 $\odot O$ 的半径,



∴ GF 是 $\odot O$ 的切线； -----3 分

(2) 解：设 $OA = OE = r$,

在 $Rt \triangle GOE$ 中, $\because AG = 2, GE = 4$,

∴ 由 $OG^2 = GE^2 + OE^2$ 可得 $(2+r)^2 = 4^2 + r^2$, -----4 分

解得: $r = 3$,

即 $OE = 3$,

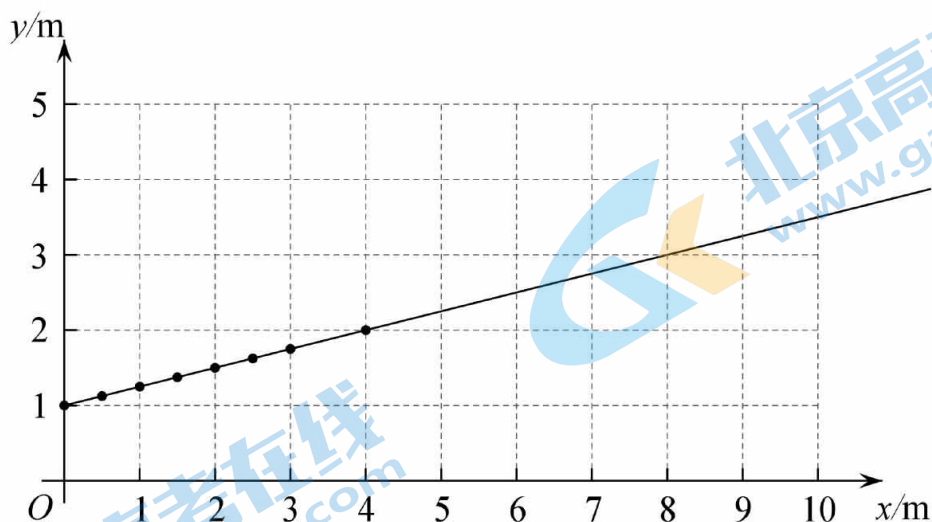
由 (1) 知 $OE \parallel BF$, $\therefore \triangle GEO \sim \triangle GBF$, -----5 分

∴ $\frac{OE}{BF} = \frac{GO}{GB}$, 即 $\frac{3}{BF} = \frac{5}{8}$, $\therefore BF = \frac{24}{5}$ -----6 分

25. (22 年昌平二模, 数据有改动)

解: (1) 1 ; -----1 分

(2)



-----3 分

(3) 2.5; 14.

-----5 分

26. 解: (1) $\because y = a(x-1)^2 + 1$

∴ 抛物线的顶点坐标是 (1,1)

-----1 分

当抛物线经过点 A 时, $3 = a + 2a + a + 1$, $a = \frac{1}{2}$

-----2 分

当抛物线经过点 B 时, $3 = 16a - 8a + a + 1$, $a = \frac{2}{9}$

-----3 分

$\therefore \frac{2}{9} \leq a < \frac{1}{2}$

-----4 分

(3) $\because$ 对于任意 x_1 , 总存在 x_2 , 使得 $y_1 \geq y_2$

$\therefore a > 0$

$\because x_2 \geq 0$

$\therefore y_2 \geq a + 1$

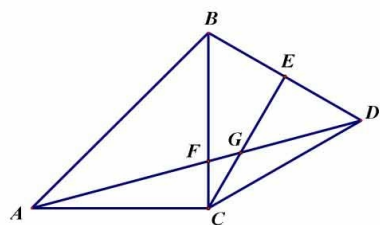
若 $0 < \frac{1}{a} \leq 1$, 则对于 $x_1 \geq \frac{1}{a}$, 有 $1 \geq a + 1$, 解得 $a \leq 0$, 这与 $a > 0$ 矛盾, 舍去;

若 $\frac{1}{a} > 1$, 则对于 $x_1 \geq \frac{1}{a}$, 有 $a\left(\frac{1}{a}\right)^2 - 2a \cdot \frac{1}{a} + a + 1 \geq a + 1$, 解得 $a \leq \frac{1}{2}$,

$\therefore 0 < a \leq \frac{1}{2}$

-----6 分

27. (1) 补全图形:



-----1 分

$\angle AGC = 45^\circ$

-----2 分

(2) $AG = \sqrt{2}CE$

法一: 证: 如图 1 过点 A 作 $AH \perp CE$ 交 EC 延长线于点 H

$\because BC = CD$, $CE \perp BD$ 点 E ,

$\therefore \angle ECD = \frac{1}{2} \angle BCD = \frac{\alpha}{2}$

$\because AC = BC$, $BC = CD$

$\therefore AC = CD$

又 $\because \angle ACD = \angle ABC + \angle BCD = 90^\circ + \alpha$

$\therefore \angle ADC = \frac{180^\circ - (90^\circ + \alpha)}{2} = 45^\circ - \frac{\alpha}{2}$

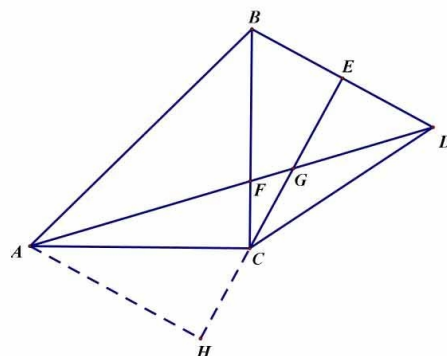


图 1

$$\because AH \perp CE, CE \perp BD$$

$$\therefore \angle AHC = \angle CEB = 90^\circ, \angle ACH + \angle HAC = 90^\circ$$

$$\text{又} \because \angle ACB = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ACH + \angle BCE = 90^\circ$$

$$\therefore \angle HAC = \angle BCE$$

$$\therefore \triangle ACH \cong \triangle CBE.$$

$$\therefore AH = CE$$

在 $\text{Rt}\triangle AHG$ 中

$$\because \angle AHC = 90^\circ, \angle AGC = 45^\circ$$

$$\therefore AG = \sqrt{2}AH = \sqrt{2}CE$$

法二：连接 BG , 如图 2

易证 $\triangle ABG \sim \triangle CBE$,

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AG}{CE} = \sqrt{2}$$

$$\therefore AG = \sqrt{2}CE$$

$$(3) BD = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

-----4 分

-----5 分

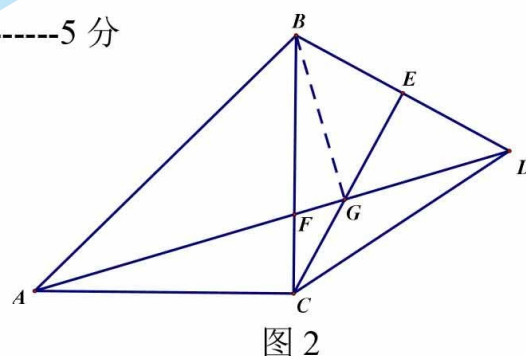


图 2

-----7 分

28. (1) ① P_1, P_3 .

-----2 分

$$\text{②} \quad -2\sqrt{2} \leq b \leq 2\sqrt{2}$$

-----4 分

$$(2) \text{①} \quad k \leq -\frac{\sqrt{14}}{2}, \text{ 或 } k \geq \frac{\sqrt{14}}{2}$$

-----6 分

$$\text{②} \quad -\sqrt{2} + \frac{1}{4} \leq k \leq -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{4}, \quad \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{4} \leq k \leq \sqrt{2} - \frac{1}{4}$$

-----8 分

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

Q 北京高考资讯