



北京市朝阳区九年级综合练习（二）

数学试卷答案及评分参考

2019. 6

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	D	D	B	B	C	A

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	9	10	11	12
答案	$x \neq -\frac{1}{2}$	45		10
题号	13	14	15	16
答案	30	9	$-\frac{160}{9}; -40$	260

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27，28 题，每小题 7 分）

17. 解：原式 $= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} + 4 - 2\sqrt{3}$ 4 分
 $= 4$ 5 分

18. 解：原不等式组为 $\begin{cases} 2(x-1) \leq 4x+1, & \text{①} \\ \frac{x+2}{2} > x. & \text{②} \end{cases}$

解不等式①得， $x \geq -\frac{3}{2}$ 2 分

解不等式②得， $x < 2$ 3 分

$\therefore$ 原不等式组的解集为 $-\frac{3}{2} \leq x < 2$ 4 分

$\therefore$ 原不等式组的所有整数解为 -1, 0, 1.5 分

19. (1) 图略.2 分

(2) BP , BA , BQ , 直径所对的圆周角是直角.5 分

20. 解：(1) $\because$ 关于 x 的方程 $mx^2 - 2mx + m + n = 0$ 有两个实数根，

$\therefore m \neq 0$ 1 分

$$\Delta = (-2m)^2 - 4m(m+n)$$

$$= -4mn \geq 0.2 分$$

$$\therefore mn \leq 0.$$

∴实数 m, n 需满足的条件为 $mn \leq 0$ 且 $m \neq 0$3 分

(2) 答案不唯一, 如: $m=1, n=0$4 分

此时方程为 $x^2 - 2x + 1 = 0$.

解得 $x_1 = x_2 = 1$5 分

21. (1) 证明: ∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

∴ $CD=AB, CD \parallel AB$1 分

∵ $BE=AB$,

∴ $BE=CD$.

∴四边形 $BECD$ 是平行四边形.

∵ $\angle ABD=90^\circ$,

∴ $\angle DBE=90^\circ$

∴ $\square BECD$ 是矩形.2 分

(2) 解: 如图, 取 BE 中点 G , 连接 FG .

由 (1) 可知, $FB=FC=FE$,

∴ $FG=\frac{1}{2}CE=1, FG \perp BE$3 分

∵在 $\square ABCD$ 中, $AD \parallel BC$,

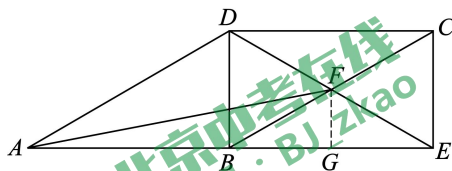
∴ $\angle CBE=\angle DAB=30^\circ$.

∴ $BG=\sqrt{3}$.

∴ $AB=BE=2\sqrt{3}$.

∴ $AG=3\sqrt{3}$4 分

∴在 $\text{Rt}\triangle AGF$ 中, 由勾股定理可求 $AF=2\sqrt{7}$5 分



22. (1) 证明: ∵ AD 是 $\odot O$ 的切线,

∴ $\angle DAB=90^\circ$1 分

∴ $\angle CAD+\angle CAB=90^\circ$.

∵ AB 是 $\odot O$ 的直径,

∴ $\angle ACB=90^\circ$.

∴ $\angle CAB+\angle B=90^\circ$.

∴ $\angle CAD=\angle B$.

∵ $CE=CD$,

∴ $AE=AD$.

∴ $\angle CAE=\angle CAD=\angle B$.

∵ $\angle B=\angle F$,

∴ $\angle CAE=\angle F$.

∴ $AC=CF$2 分





(2) 解: 由 (1) 可知, $\sin \angle CAE = \sin \angle CAD = \sin B = \frac{3}{5}$.

$\because AB=4$,

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $AD=3$, $BD=5$3 分

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $CD=\frac{9}{5}$.

$\therefore DE=\frac{18}{5}$, $BE=\frac{7}{5}$4 分

$\because \angle CEF = \angle AEB$, $\angle B = \angle F$,

$\therefore \triangle CEF \sim \triangle AEB$.

$\therefore \frac{EF}{EB} = \frac{CE}{AE} = \frac{3}{5}$.

$\therefore EF = \frac{21}{25}$5 分

23. 解: (1) $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $P(3, 4)$,

$\therefore k = 12$2 分

(2) 过点 P 作 $PE \perp x$ 轴于点 E .

$\because$ 点 $P(3, 4)$,

$\therefore OE = 3$, $PE = 4$.

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle EOP$ 中, 由勾股定理可求 $OP = 5$4 分

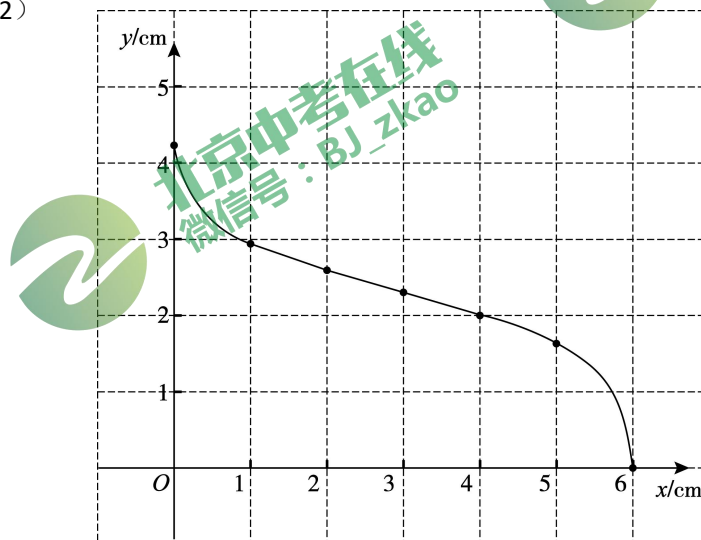
(3) $m > \frac{4}{3}$ 或 $0 < m < \frac{3}{4}$6 分

24. 解: (1)

x/cm	0	1	2	3	4	5	6
y/cm	4.2	2.9	2.6	2.3	2.0	1.6	0

.....2 分

(2)



.....4 分

(3) 1.4.6 分



25. 解：补全表格如下：

成绩 x	$6 \leq x < 7$	$7 \leq x < 8$	$8 \leq x < 9$	$9 \leq x \leq 10$
机器人	0	0	9	11
人工	3	3	4	10

	平均数	中位数	众数	方差
机器人	8.8	9.0	9.5	0.333
人工	8.6	8.8	10	1.868

.....3 分

(1) 110;4 分

(2) 机器人的样本数据的平均数和中位数都明显高于人工，方差较小，可以推断其优势在于操作技能水平较高的同时还能保持稳定。人工的样本数据的众数为 10，机器人的样本数据的最小值为 9.6，可以推断人工的优势在于能完成一些最高水平的操作。6 分

26. 解：(1) 抛物线 $y = ax^2 - 2a^2x$ 的对称轴是直线 $x = -\frac{-2a^2}{2a} = a$,

$\therefore$ 点 P 的坐标是 $(a, 0)$2 分

(2) 由题意可知图形 M 为线段 AB , $A(-1, 3)$, $B(3, 0)$.

当抛物线经过点 A 时，解得 $a = -\frac{3}{2}$ 或 $a=1$;

当抛物线经过点 B 时，解得 $a = \frac{3}{2}$3 分

如图 1，当 $a = -\frac{3}{2}$ 时，抛物线与图形 M 恰有一个公共点.

如图 2，当 $a=1$ 时，抛物线与图形 M 恰有两个公共点.

如图 3，当 $a = \frac{3}{2}$ 时，抛物线与图形 M 恰有两个公共点.

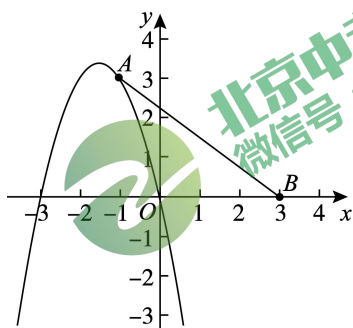


图 1

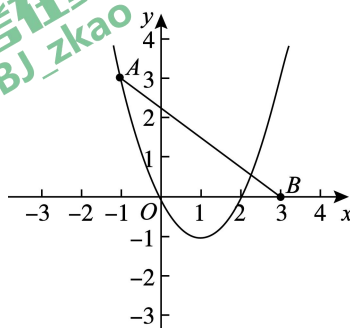


图 2

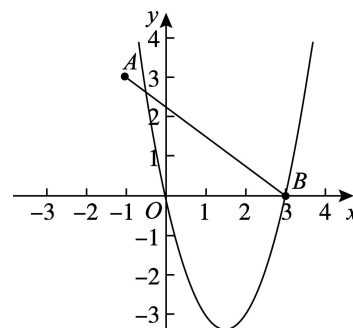


图 3

结合函数的图象可知，当 $a \leq -\frac{3}{2}$ 或 $0 < a < 1$ 或 $a > \frac{3}{2}$ 时，抛物线与图形 M 恰有一个公

共点.6 分
27. 解: (1) 补全图形, 如图 1 所示.

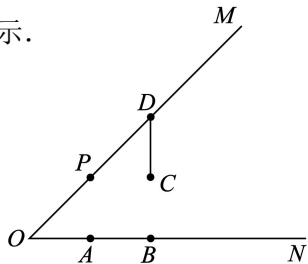


图 1

(2) 如图 2, 作 $PE \perp OM$ 交 ON 于点 E , 作 $EF \perp ON$ 交 OM 于点 F2 分

由题意可知, 当线段 AB 在射线 ON 上从左向右平移时, 线段 CD 在射线 EF 上从下向上平移, 且 $OA=EC$3 分

如图 1, 当点 D 与点 F 重合时, OA 取得最小值, 为 1.4 分

如图 3, 当点 C 与点 F 重合时, OA 取得最大值, 为 2.

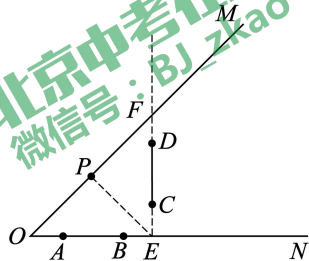


图 2

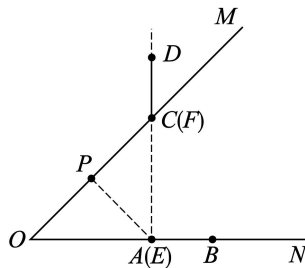


图 3

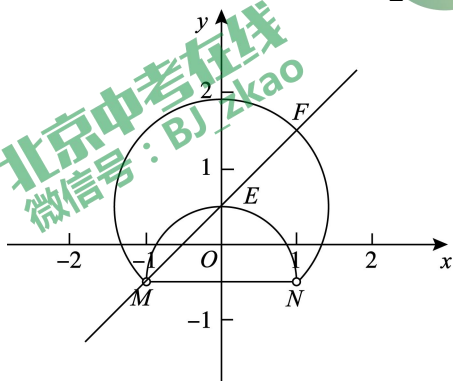
综上所述, OA 的取值范围是 $1 \leq OA \leq 2$5 分

(3) $OP = \frac{3}{4}\sqrt{2}$, $OQ = \frac{3}{2}\sqrt{2}$7 分

28. 解: (1) A_1, A_3 ;2 分

(2) 如图, 以 $(0, -\frac{1}{2})$ 为圆心, 1 为半径作圆, 以 $(0, \frac{1}{2})$ 为圆心, $\sqrt{2}$ 为半径作圆,

两圆在直线 MN 上方的部分与直线 $y = x + \frac{1}{2}$ 分别交于点 E, F .



可求 E, F 两点坐标分别为 $(0, \frac{1}{2})$ 和 $(1, \frac{3}{2})$.

只有当点 B 在线段 EF 上时, 满足 $45^\circ \leq \angle MBN \leq 90^\circ$, 点 B 是线段 MN 的可见点.

$\therefore$ 点 B 的横坐标 t 的取值范围是 $0 \leq t \leq 1$5 分



(3) $\frac{1}{2} \leq b \leq \frac{5}{2}$ 或 $-\frac{3}{2} < b \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}$7 分

