



石景山区 2019 年初三统一练习暨毕业考试

数学试卷答案及评分参考

阅卷须知：

1. 为便于阅卷，本试卷答案中有关解答题的推导步骤写得较为详细，阅卷时，只要考生将主要过程正确写出即可。
2. 若考生的解法与给出的解法不同，正确者可参照评分参考相应给分。
3. 评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

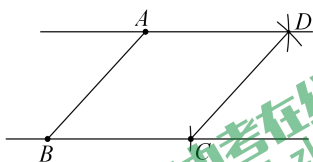
题 号	1	2	3	4	5	6	7	8
答 案	B	A	C	C	B	B	D	C

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 答案不唯一，如： $\sqrt{5}$ 10. $>$ 11. $\frac{3}{10}$ 12. 8
13. 12 14. 3 15. $\begin{cases} x=y+5 \\ \frac{x}{2}=y-5 \end{cases}$ 16. $2\sqrt{2}$

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）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 解：（1）补全的图形如图所示：



.....2 分

（2）菱形：四条边都相等的四边形是菱形；
菱形的对边平行。

.....4 分

.....5 分

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

.....4 分

= $3\sqrt{3} + 2.$

.....5 分

19. 解：解不等式 $x-1 < 3(x-3)$ ，得 $x > 4$2分

解不等式 $x \geq \frac{x+5}{2}$ ，得 $x \geq 5$4分

\therefore 原不等式组的解集为 $x \geq 5$5分

20. (1) 证明：依题意，得 $\Delta = [-(m+3)]^2 - 4(m+2)$

$$= m^2 + 6m + 9 - 4m - 8$$

$$= (m+1)^2.$$

$\therefore (m+1)^2 \geq 0$,2分

$\therefore \Delta \geq 0$.

\therefore 方程总有两个实数根.3分

(2) 解：解方程，得 $x_1 = 1$, $x_2 = m+2$,4分

\therefore 方程的两个实数根都是正整数，

$$\therefore m+2 \geq 1$$

$$\therefore m \geq -1.$$

$\therefore m$ 的最小值为 -15分

21. (1) 证明： \because 点 E 为 CD 中点，

$$\therefore CE = DE.$$

$$\therefore EF = BE,$$

\therefore 四边形 $DBCF$ 是平行四边形.2分

(2) 解： \because 四边形 $DBCF$ 是平行四边形，

$$\therefore CF \parallel AB, DF \parallel BC.$$

$$\therefore \angle FCG = \angle A = 30^\circ, \angle CGF = \angle CGD = \angle ACB = 90^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle FCG$ 中， $CF = 6$,

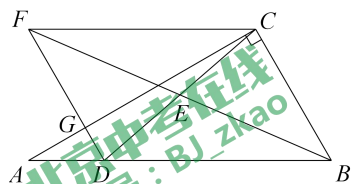
$$\therefore FG = \frac{1}{2}CF = 3, CG = 3\sqrt{3}. \quad \dots\dots 3分$$

$$\therefore DF = BC = 4,$$

$$\therefore DG = 1. \quad \dots\dots 4分$$

在 $\text{Rt}\triangle DCG$ 中，

由勾股定理，得 $CD = 2\sqrt{7}$5分



22. (1) 证明: 连接 CO 并延长交 AF 于点 G .

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore \angle ECO = 90^\circ$.

.....1 分

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle AFB = 90^\circ$.

$\because BE \perp CD$,

$\therefore \angle CEF = 90^\circ$.

\therefore 四边形 $CEFG$ 是矩形.

.....2 分

$\therefore GF = CE$, $\angle CGF = 90^\circ$.

$\therefore CG \perp AF$.

$\therefore GF = \frac{1}{2} AF$.

$\therefore CE = \frac{1}{2} AF$.

.....3 分

(2) 解: $\because CG \perp AF$,

$\therefore CF = CA$.

$\therefore \angle CBA = \angle CAF$.

.....4 分

$\therefore \tan \angle CBA = \tan \angle CAF = 2$.

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$.

在 $Rt\triangle CBA$ 中, 设 $BC = x$, $AC = 2x$,

则 $AB = \sqrt{5}x = 5 \times 2$.

$\therefore BC = x = 2\sqrt{5}$.

.....5 分

23. 解: (1) \because 函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象 G 经过点 $A(-1, 6)$,

$\therefore k = -6$.

..... 1 分

\because 直线 $y = mx - 2$ 与 x 轴交于点 $B(-1, 0)$,

$\therefore m = -2$ 2 分

(2) ①判断: $PD = 2PC$. 理由如下: 3 分

当 $n = -1$ 时, 点 P 的坐标为 $(-1, 2)$,

\therefore 点 C 的坐标为 $(-2, 2)$, 点 D 的坐标为 $(-3, 2)$.

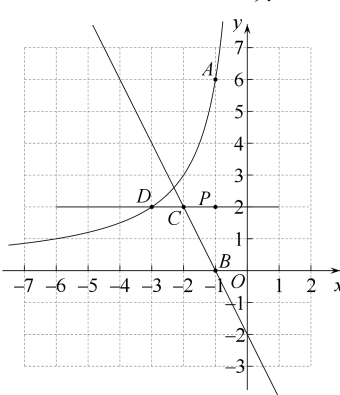
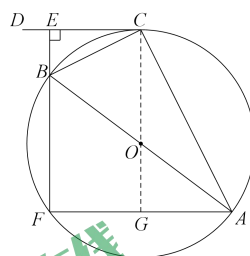
$\therefore PC = 1$, $PD = 2$.

$\therefore PD = 2PC$.

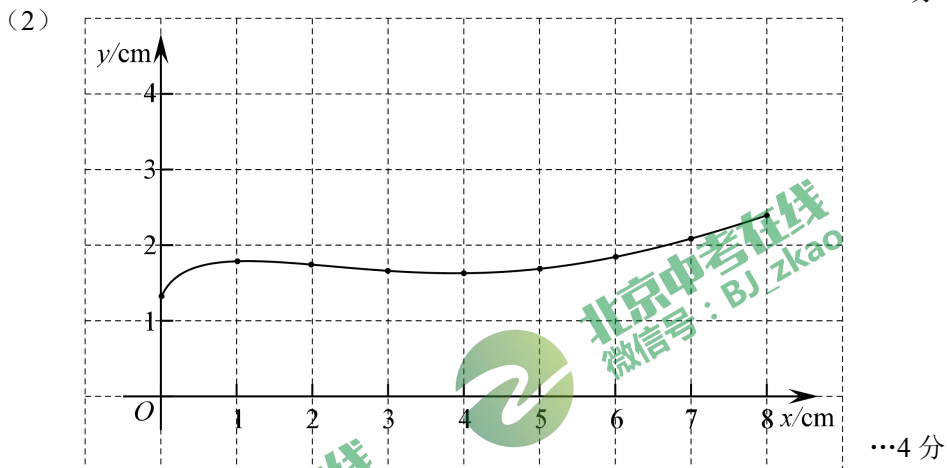
..... 4 分

② $-1 \leq n < 0$ 或 $n \leq -3$.

..... 6 分



24. 解: (1) 1.85.1 分



(3) 3.31.6 分

25. 解: (1) 72.5.2 分

(2) 甲: 这名学生的成绩为 74 分, 大于甲校样本数据的中位数 72.5 分, 小于乙校样本数据的中位数 76 分, 所以该学生在甲校排在前 20 名, 在乙校排在后 20 名, 而这名学生在所属学校排在前 20 名, 说明这名学生是甲校的学生.4 分

(3) 在样本中, 乙校成绩优秀的学生人数为 $14+2=16$.
假设乙校 800 名学生都参加此次测试, 估计成绩优秀的学生人数为
 $800 \times \frac{16}{40} = 320$6 分

26. 解: (1) $\because y = kx + 1 (k \neq 0)$ 经过点 $A(2, 3)$,
 $\therefore k = 1$1 分

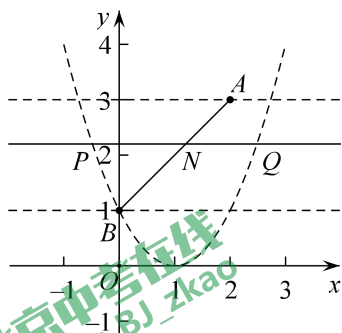
\because 直线 $y = x + 1$ 与抛物线 $y = ax^2 + bx + a$ 的对称轴交于点 $C(m, 2)$,
 $\therefore m = 1$2 分

(2) \because 抛物线 $y = ax^2 + bx + a$ 的对称轴为 $x = 1$,
 $\therefore -\frac{b}{2a} = 1$, 即 $b = -2a$.
 $\therefore y = ax^2 - 2ax + a$
 $= a(x-1)^2$.
 \therefore 抛物线的顶点坐标为 $(1, 0)$4 分



- (3) 当 $a > 0$ 时, 如图,
 若抛物线过点 $B(0, 1)$, 则 $a = 1$.
 结合函数图象可得 $0 < a < 1$.
 当 $a < 0$ 时, 不符合题意.
 综上所述, a 的取值范围是 $0 < a < 1$.

.....6分



27. (1) 补全的图形如图 1 所示.1分

- (2) 证明: $\triangle ABC$ 是等边三角形,

$\therefore AB = BC = CA$.

$\angle ABC = \angle BCA = \angle CAB = 60^\circ$.

由平移可知 $ED \parallel BC, ED = BC$2分

$\therefore \angle ADE = \angle ACB = 60^\circ$.

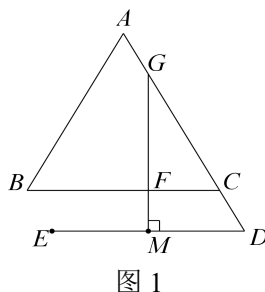
$\angle GMD = 90^\circ$,

$\therefore DG = 2DM = DE$3分

$DE = BC = AC$,

$\therefore DG = AC$.

$\therefore AG = CD$4分



- (3) 线段 AH 与 CG 的数量关系: $AH = CG$5分

证明: 如图 2, 连接 BE, EF .

$ED = BC, ED \parallel BC$,

\therefore 四边形 $BEDC$ 是平行四边形.

$\therefore BE = CD, \angle CBE = \angle ADE = \angle ABC$.

GM 垂直平分 ED ,

$\therefore EF = DF$.

$\therefore \angle DEF = \angle EDF$.

$ED \parallel BC$,

$\therefore \angle BFE = \angle DEF, \angle BFH = \angle EDF$.

$\therefore \angle BFE = \angle BFH$.

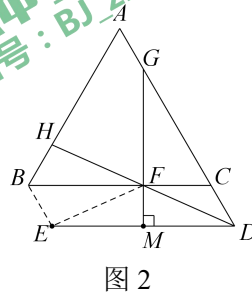
$BF = BF$,

$\therefore \triangle BEF \cong \triangle BHF$6分

$\therefore BE = BH = CD = AG$.

$AB = AC$,

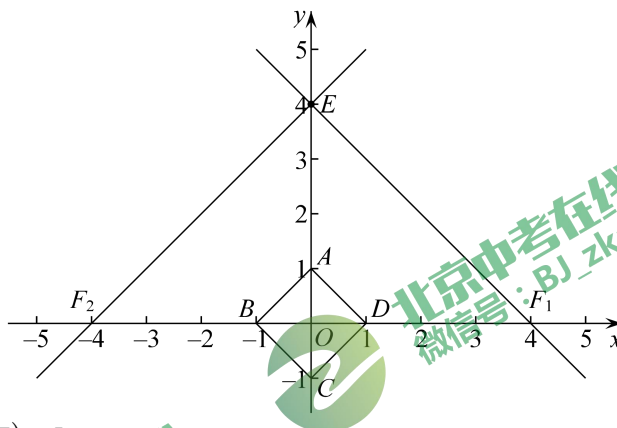
$\therefore AH = CG$7分



28. 解：(1) ①5.

.....2分

②如图，



$d(\text{点}E) = 5.$

$\therefore d(\text{线段}EF)$ 的最小值是 5.

\therefore 符合题意的点 F 满足 $d(\text{点}F) \leq 5.$

当 $d(\text{点}F) = 5$ 时, $BF_1 = DF_2 = 5.$

\therefore 点 F_1 的坐标为 $(4, 0)$, 点 F_2 的坐标为 $(-4, 0).$

$\therefore k = -1$ 或 $k = 1.$

结合函数图象可得 $k \leq -1$ 或 $k \geq 1.$ 5分

(2) $-3 < t < 3.$

.....7分

