数学试题答案

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	D	B	D	C	C	A	B	C

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	9	10	11	12
答案	$x \geqslant 1$	答案不唯一，如 $a=1$，$b=2$，$c=0$	30	锐角
题号	13	14	15	16
答案	50	1	16；29	便携性

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 $=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{2}-1-3\sqrt{2}$ ……………………4 分

$=-1-\sqrt{2}$． ……………………5 分

18．解：去分母，得　$6-x=x-2$． ……………………2 分

整理，得　$2x=8$． ……………………3 分

解得　$x=4$． ……………………4 分

经检验，$x=4$ 是原方程的解． ……………………5 分

所以原方程的解是 $x=4$．

19．（1）图略． ……………………2 分

（2）QB，PQ，平行四边形对边平行． ……………………5 分

20．（1）证明：$\because m\neq 0$，

$\therefore mx^2+(2m-1)x+m-1=0$ 是关于 x 的一元二次方程．

$\therefore \Delta=(2m-1)^2-4m(m-1)$ ……………………1 分

$=1$． ……………………2 分

$\because 1>0$，

$\therefore$方程总有两个不相等的实数根． ……………………3 分

（2）解：由求根公式，得 $x=\dfrac{-(2m-1)\pm 1}{2m}$.

$\therefore x_1=-1$，$x_2=\dfrac{1}{m}-1$. ……………………………………………………………4 分

∵方程的两个实数根都是整数，且 m 为整数，

$\therefore m=\pm 1$. ……………………………………………………………………5 分

21．（1）证明：∵D，E 分别是边 BC，AC 的中点，

∴$CD=BD$，ED// AB. ……………………………………………………………1 分

∵∠ABC=90°，

∴∠EDC=90°. ……………………………………………………………………2 分

∵$DF=ED$，

∴线段 BC，EF 互相垂直平分.

∴四边形 $BFCE$ 是菱形. ………………………………………………………3 分

（2）解：∵BC=4，EF=2，

∴BD=2，ED=1. ……………………………………………………………4 分

由（1）可知 AB=2ED=2.

∴在 Rt△ABD 中，由勾股定理可求 $AD=2\sqrt{2}$. …………………………5 分

22．（1）证明：如图 1，连接 OC.

∵EF 是⊙O 的切线，

∴∠OCE=90°. ……………………1 分

∵$BC=CD$，

$\therefore \overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$.

∴∠COB=∠DAB. ……………………2 分

∴AF// CO.

∴∠AFE=∠OCE=90°.

即 AF⊥EF. ……………………3 分

（2）解：如图 2，连接 BD，

∴∠ADB=90°.

由（1）可知 cos∠COE=cos$A$=$\dfrac{4}{5}$.

设⊙O的半径为 r，

∵BE=1，

∴ $\frac{r}{r+1}=\frac{4}{5}$.

解得 $r=4$.　　　　　　……………………4 分

∴AB=8.

∴在 Rt△ABD 中，AD= $AB\cdot\cos A=\frac{32}{5}$.　……………………………………………………5 分

23. （1）解：∵△OAB 的面积为 2，

$\therefore \frac{k}{2}=2$.

$\therefore k=4$.　………………………………………………………………………………………2 分

（2）$-2\le a\le 1-\sqrt{5}$ 或 $2\le a\le 1+\sqrt{5}$.　………………………………………………………6 分

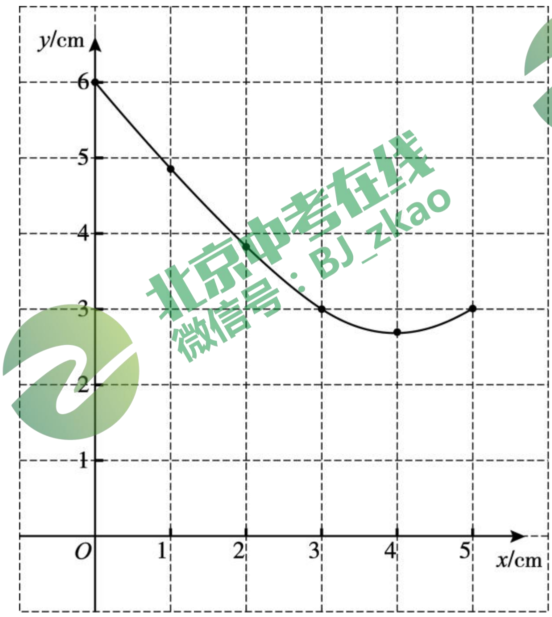
24. 解：（1）AE=2CD.　…………………………………………………………………………1 分

（2）

x/cm	0	1	2	3	4	5
y/cm	6.0	4.8	3.8	3.0	2.7	3.0

………………2 分

（3）



…………………………4 分

（4）不正确；4，2.7.　……………………………………………………………………6 分

25．解：（1）81.5． ……………………………………………………………………………2 分

（2）乙；理由为：从近五年进入复赛的出线成绩可以预测今年的出线成绩约为 81 分，乙部门抽样成绩的中位数为 81.5，说明 20 人中有 10 人可以进入复赛，甲部门不仅抽样成绩的中位数为 78.5，低于乙部门，而且通过直方图可知超过 80 分的人数在 20 人中有 8 人，因此可以预测乙部门能进入复赛的人数多于甲部门，选择乙部门参赛更好． ……………………………………………………………………………5 分

（3）答案不唯一，如：110． ……………………………………………………6 分

26． 解：（1）当 $a=0$ 时，抛物线表达式为 $y=x^2-2x-3$，

∵当 $x=0$ 时，$y=-3$，

∴点 A 的坐标为 $(0,-3)$． ……………………………………………………1 分

∴点 B 的坐标为 $(4,-3)$． ……………………………………………………………2 分

（2）如图 1，当 a=0 时，图形 M 与线段 AB 恰有三个公共点，

如图 2，当 a=-3 时，图形 M 与线段 AB 恰有一个公共点，

如图 3，当 a=1 时，图形 M 与线段 AB 恰有两个公共点，

由图象可知，当 $-3<a<0$ 或 $a=1$ 时，图形 M 与线段 AB 恰有两个公共点．

……………………………………………………6 分

27． 解：（1）满足条件的点 D 有两个，补全图形如图 1 所示．

……………………………2 分

（2）如图 2，过点 B 作 $BE\perp D_1D_2$ 于点 E.

由题意可知，$BD_1=BD_2=BC$，$AE\parallel BC$.

∴$\angle AEB=90°$．

∵在 Rt△ABC 中，$\angle BAC=90°$，$AB=AC$，

∴$\angle EAB=\angle ABC=45°$．

∴在 Rt△ABE 中，$BE=\dfrac{\sqrt{2}}{2}AB$，

在 Rt△ABC 中，$AB=\dfrac{\sqrt{2}}{2}BC$．

∴ $BE=\dfrac{1}{2}BC=\dfrac{1}{2}BD_1$． ……………………………………………………4 分

$\therefore \angle D_1 = \angle D_2 = 30°$.

$\because D_1D_2 \parallel BC$,

$\therefore \alpha = 30$ 或 150 . ……………………………………………………………………5 分

（3）$\because AB=2$,

$\therefore BE = AE = \sqrt{2}$.

$\therefore D_1E = D_2E = \sqrt{6}$.

$\therefore AD$ 的长为 $\sqrt{6}-\sqrt{2}$ 或 $\sqrt{6}+\sqrt{2}$. ……………………………………………………7 分

28．解：（1）3． ……………………………………………………………………………………2 分

（2）①设直线 $y=-\frac{3}{4}x+3$ 与 x 轴的交点为 M，与 y 轴的交点为 N，

当点 B 运动到点 N 时，$d(O, B)$ 取得最小值，由直角距离的定义可知，

$d(O, B)=ON=3$.

理由如下：

当点 B 运动到点 M 时，$d(O, B)=OM>ON$;

作 $BP\perp y$ 轴于点 P,

如图 1，当点 B 在点 N 的左侧时，$d(O, B)=BP+OP>OP>ON$;

如图 2，当点 B 在线段 MN 上时，$d(O, B)=BP+OP>NP+OP$，即 $d(O, B)>ON$;

如图 3，当点 B 在点 M 的右侧时，$d(O, B)=BP+OP>BP>OM>ON$;

综上所述，当点 B 运动到点 N 时，$d(O, B)$ 取得最小值，为 3. ………………5 分

②由①可知，对于⊙O 上每一个给定的点 C，当点 B，C 运动到使 $BC\perp x$ 轴时，$d(B, C)$ 取得最小值，为线段 BC 的长度.

如图 4，过点 C 作直线 $y=-\frac{3}{4}x+3$ 的垂线，垂足为 D，过点 C 作 x 轴的垂线，交直线 $y=-\frac{3}{4}x+3$ 于点 B. 可证 $BC=\frac{5}{4}CD$.

当 CD 取得最小值时，BC 取得最小值.

因此，将直线 $y=-\frac{3}{4}x+3$ 沿图中所示由点 D 到点 C 的方向平移到第一次与⊙O 有公共点，即与⊙O 在第一象限内相切的位置时，切点即为所求的点 C.

此时 $CD=\frac{7}{5}$，$BC=\frac{7}{4}$.

所以 d（B，C）的最小值为 $\frac{7}{4}$. ……………………………………………………………7 分