秘密★启用前　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　试卷类型:A

数学试题参考答案及评分标准

评卷说明：

1. 选择题和填空题中的每小题，只有满分和零分两个评分档，不给中间分.
2. 解答题中的每小题的解答中所对应的分数，是指考生正确解答到该步骤所应得的累计分数．本答案对每小题只给出一种解法，对考生的其他解法，请参照评分标准相应评分.
3. 如果考生在解答的中间过程出现计算错误，但并没有改变试题的实质和难度，其后续部分酌情给分，但最多不超过正确解答分数的一半；若出现严重的逻辑错误，后续部分就不再给分.

一．选择题：本大题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项是正确的，请把正确的选项选出来．每小题选对得 3 分，共 30 分．选错、不选或选出的答案超过一个均记零分．

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	C	D	A	B	C	D	C

二、填空题：本大题共 8 小题，其中 11-14 题每小题 3 分，15-18 题每小题 4 分，共 28 分，只要求填写最后结果.

11. 1.2×10^{8}；　12. $-2y(x-4)^{2}$；　13. 乙；　14. ①②③；

15. $2\sqrt{3}$；　16. 25；　17. $\dfrac{\tan\alpha\cdot\tan\beta}{\tan\beta-\tan\alpha}s$；　18. $\dfrac{2^{2017}-1}{2}$.

三、解答题：本大题共 7 小题，共 62 分．解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19．**(本题满分 8 分)**

解：（1）原式=6? $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　3+ 1+ 5- $3\sqrt{2}$- 1= 8…………3 分

$$(2)原式=\left(\frac{3}{a+1}-\frac{a^2-1}{a+1}\right)\cdot\frac{a+1}{(a-2)^2}+\frac{4}{a-2}-a$$

$$=\frac{4-a^2}{a+1}\cdot\frac{a+1}{(a-2)^2}+\frac{4}{a-2}-a$$

$$=\frac{(2+a)(2-a)}{(a-2)^2}+\frac{4}{a-2}-a$$

$$=\frac{-2-a}{a-2}+\frac{4}{a-2}-a$$

$$=\frac{2-a}{a-2}-a$$

$$=-1-a$$

………………………………………………3 分

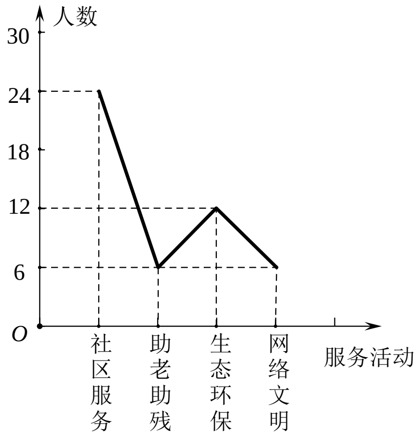
由题意可知$a\neq-1,a\neq2$

∴当 $a=0$ 时，原式 $=-1$ ……………………………………5 分

20．(本题满分 7 分）

解：(1）该班全部人数：$12\div 25\%=48$（人）………………………………………1 分

（2）如图



……………………………………………3 分

（3）$\frac{6}{48}\times 360^{\circ}=45^{\circ}$ ……………………………………………………………4 分

（4）分别用“1、2、3、4”代表“助老助残、社区服务、生态环保、网络文明”四个服务活动，可用列表法表示如下：

小丽＼小明	1	2	3	4
1	（1,1）	（2,1）	（3,1）	（4,1）
2	（1,2）	（2,2）	（3,2）	（4,2）
3	（1,3）	（2,3）	（3,3）	（4,3）
4	（1,4）	（2,4）	（3,4）	（4,4）

则所有等可能的情况有 16 种，其中他们参加同一服务活动的情况有 4 种． …………6 分

所以恰好相同的概率：$P=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ ……………………………………………………7 分

21．(本题满分 8 分)

（1）证明：

∵$OB=OD$，

∴$\angle ABC=\angle ODB$． …………………………1 分

∵$AB=AC$，

∴$\angle ABC=\angle ACB$.

∴$\angle ODB=\angle ACB$.

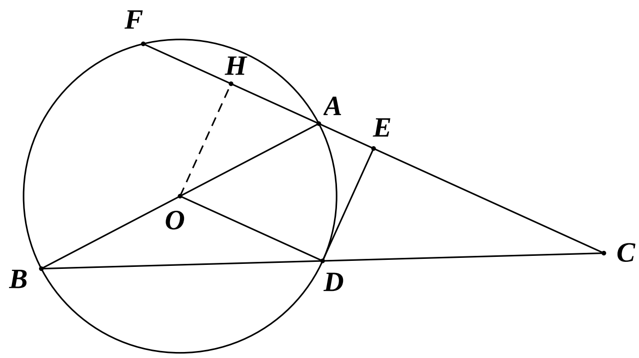
∴$OD\parallel AC$． ………………………………………………………………………………2 分

∵DE 是⊙O 的切线，OD 是⊙O 的半径，

∴$DE\perp OD$． ………………………………………………………………………………3 分

$\therefore DE \perp AC$. ··4 分

（2）解:过点 O 作 $OH \perp AF$，垂足为 H，



（第 21 题答案图）

则 $\angle ODE = \angle DEH = \angle OHE = 90^\circ$，

$\therefore$ 四边形 $ODEH$ 为矩形，

$\therefore OD = EH, OH = DE$. ···········5 分

设 $AH = x$，

$\because DE+EA=8$，$OD=10$

$\therefore AE = 10 - x$, $OH = DE = 8-(10-x) = x-2$ ·······································6 分

在 Rt△AOH 中，由勾股定理知：$AH^2 + OH^2 = OA^2$.

即 $x^2 + \left(x-2\right)^2 = 10^2$，

解得：$x_1 = 8$，$x_2 = -6$（不符合题意，舍去） ···7 分

$\therefore AH = 8$

$\because OH \perp AF$

$\therefore AH = FH = \dfrac{1}{2}AF$

$\therefore AF = 2AH = 2 \times 8 = 16$ ···8 分

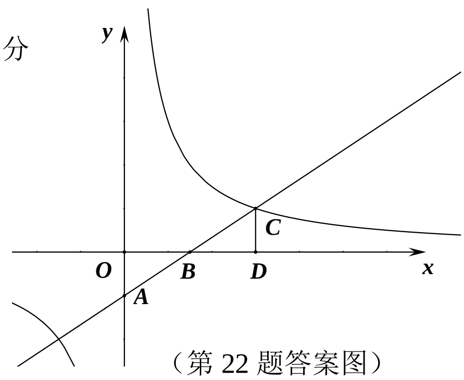
22．**(本题满分 8 分)**

解：（1）$\because OB=3$，△AOB 的面积为 3

$\therefore B$（3，0），$OA=2$，A（0，-2）························2 分

$\therefore \begin{cases} b = -2, \\ 3k + b = 0 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} k = \dfrac{2}{3} \\ b = -2 \end{cases}$



（第 22 题答案图）

$\therefore y = \dfrac{2}{3}x - 2$ ···4 分

又 $\because OD=6$，$CD \perp x$ 轴，

将 $x=6$ 代入 $y=\frac{2}{3}x-2$ 得 y=2，

∴C（6，2）…………………………………………………………5 分

$\therefore 2=\frac{n}{6}$，

$\therefore n=12$，

$\therefore y=\frac{12}{x}$ ……………………………………………………………………6 分

（2）当 $x>0$ 时，$kx+b-\frac{n}{x}<0$ 的解集是 $0<x<6$．……………………………8 分

23. **(本题满分 9 分)**

解：（1）设改扩建 1 所 A 类学校需资金 x 万元，改扩建 1 所 B 类学校需资金 y 万元，

则 $\begin{cases}2x+3y=7800\\3x+y=5400\end{cases}$，……………………………………………………………2 分

解得 $\begin{cases}x=1200\\y=1800\end{cases}$，………………………………………………………………3 分

答：改扩建 1 所 A 类学校需资金 1200 万元，改扩建 1 所 B 类学校需资金 1800 万元.

……………………………………………………………………………………………4 分

（2）设 A 类学校有 a 所，则 B 类学校有（10—a）所.

则 $\begin{cases}(1200-300)a+(1800-500)(10-a)\leqslant 11800\\300a+500(10-a)\geqslant 4000\end{cases}$，…………………………………6 分

解得 $\begin{cases}a\geqslant 3\\a\leqslant 5\end{cases}$，……………………………………………………………………7 分

∴$3\leqslant a\leqslant 5$，即 a=3，4，5.

答：有 3 种改扩建方案，

方案一：A 类学校有 3 所，B 类学校有 7 所；

方案二：A 类学校有 4 所，B 类学校有 6 所；

方案三：A 类学校有 5 所，B 类学校有 5 所．…………………………………9 分

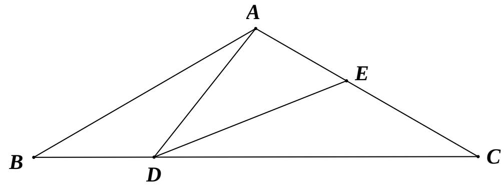
24．**(本题满分 10 分)**

（1）证明：∵在等腰△ABC 中,∠BAC=120°

∴∠ABD=∠ACB= 30°

∴∠ABD=∠ADE ……………………………2 分

∵∠ADC=∠ADE+∠EDC=∠ABD+∠DAB



（第 24 题答案图）

∴$\angle EDC=\angle DAB$

∴$\triangle ABD\backsim\triangle DCE$ ………………………………………………………………3 分

（2）解：∵$AB=AC=2$，$\angle BAC=120^\circ$

容易得出：$BC=2\sqrt{3}$ ………………………………………………………………4 分

则 $DC=2\sqrt{3}-x$，$EC=2-y$

∵$\triangle ABD\backsim\triangle DCE$

∴$\dfrac{AB}{BD}=\dfrac{DC}{CE}$ ， 即 $\dfrac{2}{x}=\dfrac{2\sqrt{3}-x}{2-y}$ ……………………………………………5 分

化简得：$y=\dfrac{1}{2}x^2-\sqrt{3}x+2$ $(0<x<2\sqrt{3})$ ………………………………………6 分

（3）当 $AD=DE$ 时，

由（1）可知，此时$\triangle ABD\cong\triangle DCE$

则 $AB=CD$ ，即 $2=2\sqrt{3}-x$

$x=2\sqrt{3}-2$，代入 $y=\dfrac{1}{2}x^2-\sqrt{3}x+2$

解得：$y=4-2\sqrt{3}$， 即 $AE=4-2\sqrt{3}$ ………………………………………………8 分

当 $AE=ED$ 时，

$\angle EAD=\angle EDA=30^\circ$ ，$\angle AED=120^\circ$

∴$\angle DEC=60^\circ$ ，$\angle EDC=90^\circ$

则 $\mathrm{ED}=\dfrac{1}{2}\mathrm{EC}$，即 $y=\dfrac{1}{2}(2-y)$

解得：$y=\dfrac{2}{3}$，即 $AE=\dfrac{2}{3}$ ………………………………………………………………9 分

当 $AD=AE$ 时，

$\angle AED=\angle EDA=30^\circ$ ，$\angle EAD=120^\circ$

此时点 D 与点 B 重合，与题目不符，此情况不存在.

∴当$\triangle ADE$ 是等腰三角形时，$AE=4-2\sqrt{3}$ 或 $AE=\dfrac{2}{3}$.……………………10 分

25．**(本题满分 12 分)**

解：（1）∵直线 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$ 分别与 x 轴、y 轴交于 B、C 两点，

∴点 B 的坐标为（3，0），点 C 的坐标为（0，$\sqrt{3}$）. ……………………………1 分

∵ $\angle ACO+\angle BCO=90^\circ$，$\angle ACO+\angle CAO=90^\circ$，

∴ $\angle CAO=\angle BCO$

∵ $\angle AOC=\angle COB=90^\circ$

∴$\triangle AOC\backsim\triangle COB$……………………………………………………………3 分

∴ $\dfrac{AO}{CO}=\dfrac{CO}{BO}$

∴ $\dfrac{AO}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

∴ $AO=1$

∴点 A 的坐标为（$-1,0$）. ………………………………………………………4 分

（2）∵抛物线 $y=ax^2+bx+\sqrt{3}$ 经过 A、B 两点

∴ $\begin{cases}a-b+\sqrt{3}=0\\9a+3b+\sqrt{3}=0\end{cases}$

解得：$\begin{cases}a=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\\b=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\end{cases}$ ……………………………………………………………6 分

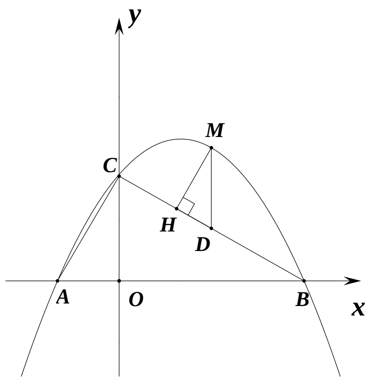
∴抛物线的解析式为 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x^2+\dfrac{2\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$ ………………………………7 分

（3）由题意知，$\triangle DMH$ 为直角三角形，且 $\angle M=30^\circ$，当 MD 取得最大值时，$\triangle DMH$ 的周长最大.

设 M（x，$-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x^2+\dfrac{2\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$），$D$（$x$，$-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$）

则 $MD=(-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x^2+\dfrac{2\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3})-(-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3})$

即：$MD=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x^2+\sqrt{3}x$（$0<x<3$）………………………9 分



（第 25 题答案图）

$MD=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}(x-\dfrac{3}{2})^2+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$

∴当 $x=\dfrac{3}{2}$ 时，MD 有最大值 $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$ ……………………………………………………11 分

∴$\triangle DMH$ 周长的最大值为 $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{9\sqrt{3}+9}{8}$. …………………12 分