

2017—2018 学年上期期末考试 九年级 数学 参考答案

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的.

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

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

11. 4 12. $\frac{1}{3}$ 13. $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ 14. 10 15. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 或 $3\sqrt{2}$ 或 3

三、解答题(共 75 分)

$$\begin{aligned}
 16. \text{解: } & \left(\frac{x^2}{x-2} + \frac{4}{2-x} \right) \div \frac{x^2+4x+4}{x} \\
 & = \frac{x^2-4}{x-2} \div \frac{x^2+4x+4}{x} \dots\dots\dots 2 \text{分} \\
 & = \frac{(x+2)(x-2)}{x-2} \times \frac{x}{(x+2)^2} \dots\dots\dots 4 \text{分} \\
 & = \frac{x}{x+2} \dots\dots\dots 5 \text{分}
 \end{aligned}$$

解不等式组 $\begin{cases} -x < 1 \\ 2x-1 \leq 3 \end{cases}$ 得, $-1 < x \leq 2$,

所以不等式组的整数解为 0, 1, 2.7 分

若使分式有意义, 只能取 $x=1$.

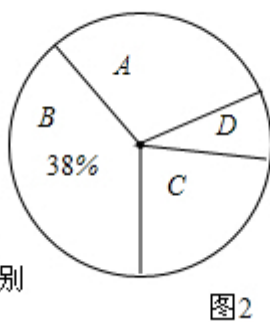
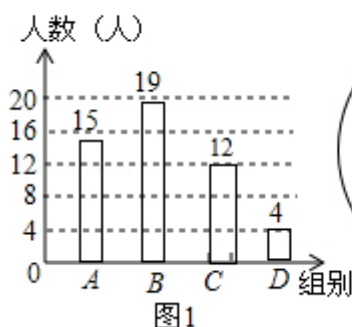
当 $x=1$ 时, 原式 $= \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3}$ 8 分

17.解: (1) 50人;2 分

(2) C 组人数为 $50 - (15+19+4) = 12$ (人), 补全条形图如下:

各组人数的条形统计图

各组人数占被调查总人数的百分比统计图



A: $t \leq 10$ 分

B: $10 \text{分} < t \leq 20$ 分

C: $20 \text{分} < t \leq 30$ 分

D: $t > 30$ 分

.....4 分

(3) 表示 A 组 ($t \leq 10$) 的扇形圆心角的度数为 $360^\circ \times \frac{15}{50} = 108^\circ$6 分

(4) 路程是 6km 时所用的时间是: $6 \div 12 = 0.5$ (小时) = 30 (分钟),

则骑车路程不超过 6km 的人数所占的百分比是:

$$\frac{50-4}{50} \times 100\% = 92\%. \text{9 分}$$

18. (1) 证明: \because 四边形 $ABCD$ 为平行四边形,

$$\therefore AB \parallel DC, AB = CD.$$

$$\therefore \angle OEB = \angle ODC.$$

又 $\because O$ 为 BC 的中点,

$$\therefore BO = CO.$$

$$\text{在 } \triangle BOE \text{ 和 } \triangle COD \text{ 中, } \begin{cases} \angle OEB = \angle ODC, \\ \angle BOE = \angle COD, \\ BO = CO. \end{cases}$$

$$\therefore \triangle BOE \cong \triangle COD \text{ (AAS)}. \text{3 分}$$

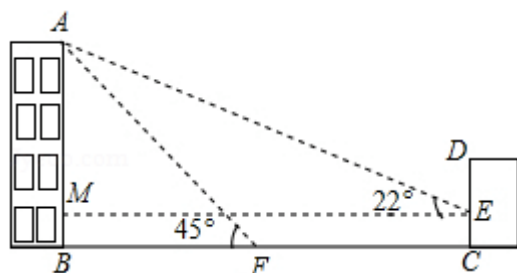
$$\therefore OE = OD.$$

\therefore 四边形 $BECD$ 是平行四边形;5 分

(2) 90°;7 分

(3) 100°.9 分

19. 解: (1) 如图,



过点 E 作 $EM \perp AB$, 垂足为点 M1 分

设办公楼 AB 的高度为 x 米.

$\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $\angle AFB = 45^\circ$,

$$\therefore BF = AB = x.$$

$\therefore BC=BF+FC=x+20.$

在 $Rt\triangle AEM$ 中, $\angle AEM=22^\circ$; $AM=AB - BM=AB - CE=x - 1.$

$\tan 22^\circ = \frac{AM}{ME}$. 则 $\frac{x-1}{x+20} = \frac{2}{5}$3 分

解得: $x=15$. 经检验, $x=15$ 是原方程的解, 且符合题意.

即办公楼的高 15 米.5 分

(2) 由 (1) 可得 $ME=BC=x+20=15+20=35$ 米.

在 $Rt\triangle AME$ 中, $\cos 22^\circ = \frac{ME}{AE}$.

$\therefore AE = \frac{ME}{\cos 22^\circ} \approx \frac{35}{\frac{15}{16}} = \frac{112}{3}$ 8 分

≈ 37 米.

即 A、E 之间的距离约为 37 米.9 分

20.解: (1) \because 直线 $y=kx+b$ 与反比例函数 $y = \frac{6}{x} (x>0)$ 的图象分别交于点 A(m,

3) 和点 B(6, n),

$\therefore m=2, n=1,$

$\therefore A(2, 3), B(6, 1)$ 2 分

则有 $\begin{cases} 2k+b=3, \\ 6k+b=1. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k=-\frac{1}{2}, \\ b=4. \end{cases}$

\therefore 直线 AB 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x+4$5 分

(2) 如图, ①当 $PA \perp OD$ 时, $\because PA \parallel OC,$

$\therefore \triangle ADP \sim \triangle CDO$7 分

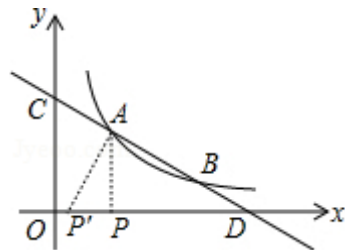
此时 $P(2, 0).$

②当 $AP' \perp CD$ 时, 易知 $\triangle P'DA \sim \triangle CDO,$

\therefore 直线 AB 的解析式为 $y = -\frac{1}{2}x+4,$

\therefore 直线 P'A 的解析式为 $y=2x - 1.$

令 $y=0$, 解得 $x = \frac{1}{2},$



$$\therefore P' \left(\frac{1}{2}, 0 \right),$$

综上所述，满足条件的点 P 坐标为 $(2, 0)$ 或 $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$9 分

21. 解：（1）设小王生产一件甲种产品需要 x 分钟，生产一件乙种产品需要 y

分钟，根据题意，得
$$\begin{cases} 10x + 10y = 350, \\ 30x + 20y = 850. \end{cases} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解这个方程组，得
$$\begin{cases} x = 15, \\ y = 20. \end{cases}$$

答：小王生产一件甲种产品需 15 分钟，生产一件乙种产品需 20 分钟. ...4 分

（2）一个月总生产时间为： $25 \times 8 = 200$ 小时.

小王每小时生产甲种产品 4 件或乙种产品 3 件.

设该月小王生产甲种产品 a 小时，计酬工资为 w 元，.....5 分

则

$$w = 1.5 \times 4a + 2.8 \times 3(200 - a) = -2.4a + 1680,$$

其中 $a \geq \frac{60}{4} = 15$7 分

$$\because k = -2.4 < 0,$$

$\therefore w$ 随 a 的增大而减小.

$$\therefore \text{当 } a = 15 \text{ 时, } w \text{ 有最大值, 此时 } w = -2.4 \times 15 + 1680 = 1644.$$

此时，月收入为 $1900 + 1644 = 3544$ 元.8 分

甲种产品： $4 \times 15 = 60$ 件，乙种产品： $3 \times (200 - 15) = 555$ 件.

答：小王该月收入最多为 3544 元，此时生产甲种产品 60 件，生产乙种产品 555 件.10 分

（说明：第 2 问也可不用函数解答，说理清楚即可对应得分）

22. 解：（1） $BQ = CP$2 分

（2）成立.3 分

理由：作 $PH \parallel AB$ 交 CO 的延长线于 H ，如图 1.

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\because \angle ACB=90^\circ, \angle A=30^\circ$, 点 O 为 AB 中点,

$$\therefore CO=AO=BO, \angle CBO=60^\circ.$$

$\therefore \triangle CBO$ 是等边三角形.

$$\therefore \angle CHP=\angle COB=60^\circ, \angle CPH=\angle CBO=60^\circ.$$

$$\therefore \angle CHP=\angle CPH=60^\circ.$$

$\therefore \triangle CPH$ 是等边三角形.

$$\therefore PC=PH=CH.$$

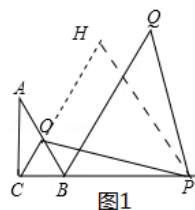
$$\therefore OH=PB.$$

$$\because \angle POH=60^\circ + \angle CPO, \angle QPB=60^\circ + \angle CPO,$$

$$\therefore \angle POH=\angle QPB. \because PO=PQ,$$

$$\therefore \triangle POH \cong \triangle QPB. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\therefore PH=BQ. \therefore PC=BQ. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$



(3) 如图 2 中, 作 $CE \perp OP$ 于点 E , 在 PE 上取一点 F , 使得 $FP=FC$, 连接 CF .

$$\because \angle OPC=15^\circ, \angle OCB=\angle OPC+\angle POC,$$

$$\therefore \angle POC=45^\circ,$$

$$\therefore CE=EO, \text{ 设 } CE=EO=a, \text{ 则 } FC=FP=2a, EF=\sqrt{3}a,$$

$$BC=\sqrt{2}a.$$

在 $\text{Rt}\triangle PCE$ 中,

$$PC=\sqrt{PE^2+CE^2}=\sqrt{(2a+\sqrt{3}a)^2+a^2}=(\sqrt{6}+\sqrt{2})a,$$

$$\text{又 } \because PC+CB=4,$$

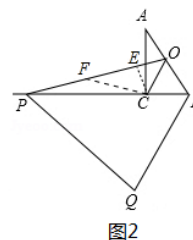
$$\therefore (\sqrt{6}+\sqrt{2})a+\sqrt{2}a=4,$$

$$\text{解得 } a=4\sqrt{2}-2\sqrt{6},$$

$$\therefore PC=4\sqrt{3}-4,$$

由 (2) 可知 $BQ=PC$,

$$\therefore BQ=4\sqrt{3}-4. \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$



(说明: 本题方法不唯一, 其它方法只要合理均对应给分)

23. 解: (1) ∵ 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 过点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$,

∴ 设抛物线的函数解析式为 $y=a(x+1)(x-3)$.

将点 $C(0, 3)$ 代入上式, 得: $3=a(0+1)(0-3)$. 解得: $a=-1$.

∴ 所求抛物线解析式为 $y=-(x+1)(x-3)=-x^2+2x+3$;3分

(2) 由(1)知, 抛物线的对称轴为 $x=1$,

如图, 设点 M 坐标为 $(m, -m^2+2m+3)$.

∴ $ME=|-m^2+2m+3|$. ∵ M, N 关于 $x=1$ 对称, 且点 M 在对称轴右侧,

∴ 点 N 的横坐标为 $2-m$. ∴ $MN=2m-2$.

∵ 四边形 $MNFE$ 为正方形,

∴ $ME=MN$.

∴ $|-m^2+2m+3|=2m-2$5分

分两种情况:

① 当 $-m^2+2m+3=2m-2$ 时, 解得: $m_1=\sqrt{5}$ 、 $m_2=-\sqrt{5}$ (不符合题意, 舍去),

当 $m=\sqrt{5}$ 时, 正方形的面积为 $(2\sqrt{5}-2)^2=24-8\sqrt{5}$;

② 当 $-m^2+2m+3=2-2m$ 时, 解得: $m_3=2+\sqrt{5}$, $m_4=2-\sqrt{5}$ (不符合题意, 舍去),

当 $m=2+\sqrt{5}$ 时, 正方形的面积为 $[2(2+\sqrt{5})-2]^2=24+8\sqrt{5}$;

综上所述, 正方形的面积为 $24+8\sqrt{5}$ 或 $24-8\sqrt{5}$7分

(3) 点 M 的坐标为:

$(2, 3)$ 、 $(-1, 0)$ 、 $(\frac{5+\sqrt{17}}{2}, \frac{-5-3\sqrt{17}}{2})$ 、 $(\frac{5-\sqrt{17}}{2}, \frac{-5+3\sqrt{17}}{2})$.

.....11分