



## 萧红中学 2021 届数学学科校内模拟测试试题 (一)

## 一、选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

1.  $-3$  的绝对值是 ( ).A.  $-3$ B.  $3$ C.  $-\frac{1}{3}$ D.  $\frac{1}{3}$ 

2. 下列运算正确的是 ( ).

A.  $2a+3a=5a^2$ B.  $(a+2b)^2=a^2+4b^2$ C.  $a^2 \cdot a^3=a^6$ D.  $(-ab^2)^3=-a^3b^6$ 

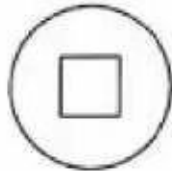
3. 下列图形是轴对称图形且有两条对称轴的是 ( ).



①



②



③



④

A. ①②

B. ②③

C. ②④

D. ③④

4. 如图, 某正方体的每个面上都有一个汉字, 如图是它的一种展开图, 那么在原正方体中, 与“点”字所在面相对的面上的汉字是 ( ).

A. 青

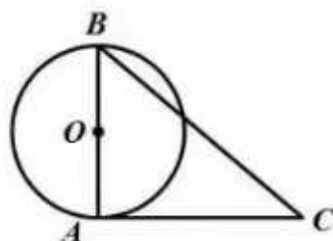
B. 春

C. 梦

D. 想



4 题



5 题

5. 如图,  $AB$  是  $\odot O$  的直径,  $AC$  是  $\odot O$  的切线,  $A$  为切点, 若  $\angle C = 40^\circ$  则  $\angle B$  的度数为 ( ).A.  $60^\circ$ B.  $50^\circ$ C.  $40^\circ$ D.  $30^\circ$ 6. 将抛物线  $y = 2x^2$  向右平移 3 个单位, 再向下平移 5 个单位, 得到的抛物线的解析式为 ( ).A.  $y = 2(x-3)^2 - 5$ B.  $y = 2(x+3)^2 + 5$ C.  $y = 2(x-3)^2 + 5$ D.  $y = 2(x+3)^2 - 5$ 7. 某地区 1 月初疫情感染人数 6 万人, 通过社会各界的努力, 3 月初感染人数减少至 1 万人. 设 1 月初至 3 月初该地区感染人数的月平均下降率为  $x$ , 根据题意列方程为 ( ).A.  $6(1-2x) = 1$ B.  $6(1-x)^2 = 1$ C.  $6(1+2x) = 1$ D.  $6(1+x)^2 = 1$ 8. 解分式方程  $\frac{x}{2x-1} + \frac{2}{1-2x} = 3$  时, 去分母化为一元一次方程, 正确的是 ( ).A.  $x+2=3$ B.  $x-2=3$ C.  $x-2=3(2x-1)$ D.  $x+2=3(2x-1)$ 9. 若点  $(3, 5)$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  的图象上, 则  $k =$  ( ).

A. 15

B. -15

C. 30

D. -30

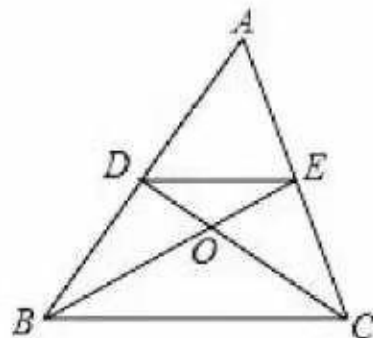
10. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 中线  $BE$ ,  $CD$  相交于点  $O$ , 连接  $DE$ , 下列结论其中正确的个数有 ( ).①  $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$ ; ②  $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle COB}} = \frac{1}{2}$ ; ③  $\frac{AD}{AB} = \frac{OE}{OB}$ ; ④  $\frac{S_{\triangle ODE}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{1}{3}$ 

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个



10 题

## 二、填空题 (每题 3 分, 共 30 分)



11. 521000 用科学记数法表示为\_\_\_\_\_.

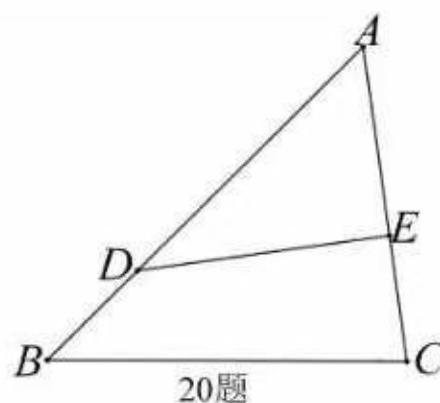
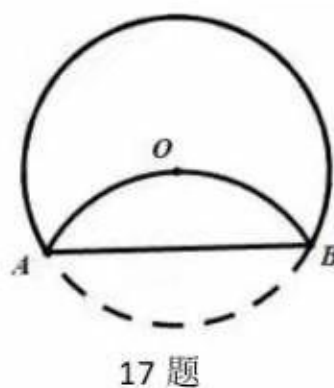
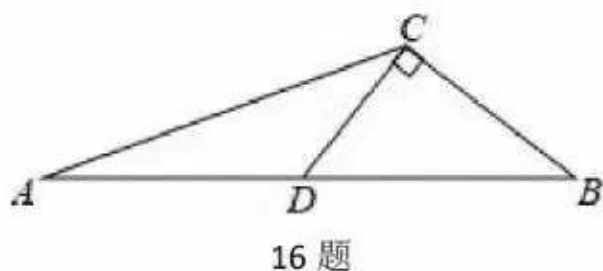
12. 在函数  $y = \frac{3}{2x}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

13. 因式分解:  $a^3 - 4a =$ \_\_\_\_\_.

14. 不等式组  $\begin{cases} x+2 > 3 \\ \frac{x-1}{2} \leq 4 \end{cases}$  的解集为\_\_\_\_\_.

15. 二次函数  $y = -(x-3)^2 + 6$  的最大值是\_\_\_\_\_.

16. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 120^\circ$ ,  $BC = 4$ ,  $D$  为  $AB$  的中点,  $DC \perp BC$ , 则  $\triangle ABC$  的面积是\_\_\_\_\_.



17. 如图, 将  $\odot O$  沿弦  $AB$  折叠,  $\widehat{AB}$  恰好经过圆心  $O$ , 若  $\odot O$  的半径为 3, 则  $\widehat{AB}$  的长为\_\_\_\_\_.

18. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = 2\sqrt{2}AC$ ,  $\tan B = \frac{1}{3}$ ,  $BC$  边上的高长为 2, 则  $\triangle ABC$  的面积为\_\_\_\_\_.

19. 某批次 100 个防护口罩中有 2 个不合格, 从这 100 个口罩中随机抽取 1 个, 恰好取到不合格口罩的概率是\_\_\_\_\_.

20. 如图, 点  $D$  为  $\triangle ABC$  的边  $AB$  上一点, 且  $AD = AC$ ,  $\angle B = 45^\circ$ , 过  $D$  作  $DE \perp AC$  于  $E$ , 若  $AE = 3$ , 四边形  $BDEC$  的面积为 8, 则  $BD$  的长度为\_\_\_\_\_.

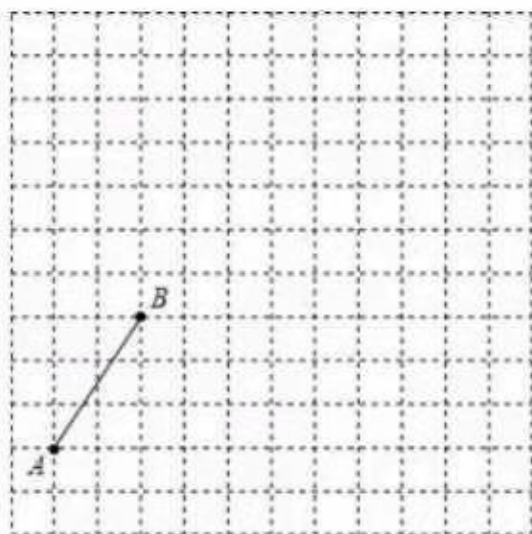
### 三、解答题 (21 题、22 题各 7 分, 23、24 题各 8 分, 25、26、27 题各 10 分)

21. 先化简, 再求值:  $(\frac{x+1}{x-2} - 1) \div \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}$ , 其中  $x = \tan 60^\circ$ .

22. 如图, 在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的  $12 \times 12$  的网格中,  $AB$  是以网络线的交点 (格点) 为端点的线段;

(1) 将线段  $AB$  向右平移 5 个单位, 再向上平移 3 个单位得到线段  $CD$ , 请画出线段  $CD$ ;

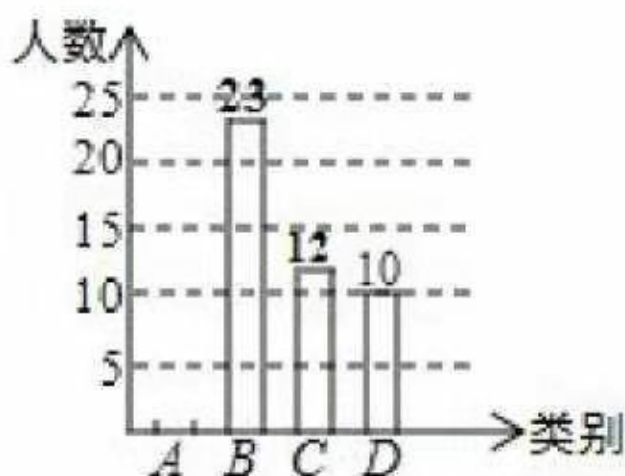
(2) 以线段  $CD$  为一边, 作一个菱形  $CDEF$ , 连接  $DF$ , 使  $\tan \angle CDF = \frac{2}{3}$ , 点  $E, F$  也为格点.



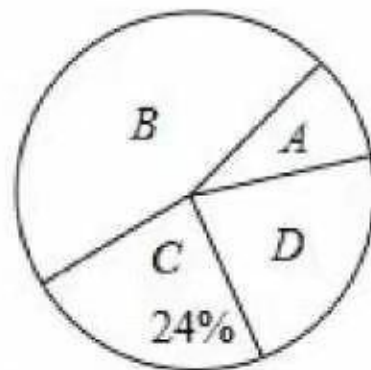




23. 某校三月份开展“网络授课”的教学活动,该校随机抽取部分学生,按四个类别统计:A表示“很喜欢”,B表示“喜欢”,C表示“一般”,D表示“不喜欢”,调查他们对网络授课的接受情况,将结果绘制成如下两幅不完整的统计图,根据图中提供的信息,解决下列问题:



各类学生人数条形统计图



各类学生人数扇形统计图

(1) 这次共抽取多少名学生进行统计调查,并计算出扇形统计图中,D类所对应的扇形圆心角的大小为多少度?

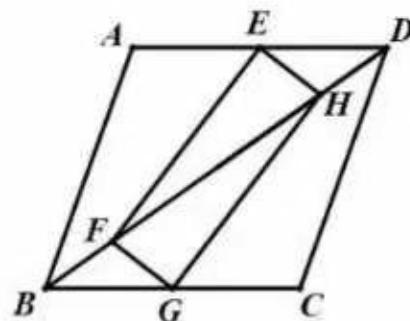
(2) 将条形统计图补充完整;

(3) 该校共有 1500 名学生,估计该校表示“喜欢”网络授课的 B 类的学生大约有多少人?

24. 如图,矩形 EFGH 的顶点 E、G 分别在菱形 ABCD 的边 AD、BC 上,顶点 F、H 在菱形 ABCD 的对角线 BD 上;

(1) 求证:  $BG = DE$ ;

(2) 若 E 为 AD 中点,  $FH = 2$ , 求菱形 ABCD 的周长.



25. 某单位在疫情期间用 3000 元购进 A、B 两种口罩 1100 个,购买 A 种口罩与购买 B 种口罩的费用相同,且 A 种口罩的单价是 B 种口罩单价的 1.2 倍;

(1) 求 A、B 两种口罩的单价各是多少元?

(2) 若计划用不超过 7000 元的资金再次购进 A、B 两种口罩共 2600 个,已知 A、B 两种口罩的进价不变,求 A 种口罩最多能购进多少个?



26. 已知,  $\triangle ABC$  内接于圆  $O$ , 过点  $C$  作  $AB$  的垂线, 垂足为点  $E$ , 交圆  $O$  于点  $D$ .

- (1) 如图 1, 连接  $OB$ , 求证:  $\angle ACD = \angle CBO$ ;
- (2) 如图 2, 过点  $O$  作  $AB$  的垂线, 垂足为  $G$ , 交  $BC$  于  $F$ , 若  $FG = AG$ , 求证  $AB = CD$ ;
- (3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 连接  $DF$  交  $AB$  于点  $M$ , 过点  $B$  作  $DF$  的垂线交  $CD$  于点  $N$ , 垂足为  $H$ , 连接  $MN$ , 若  $\angle NMF = 2\angle NBA$ ,  $FO = 3$ , 求  $MN$  的长.

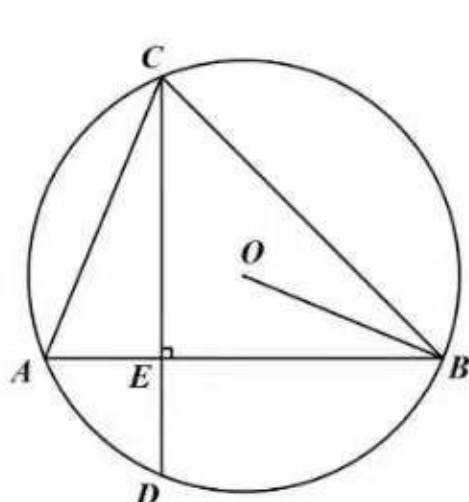


图 1

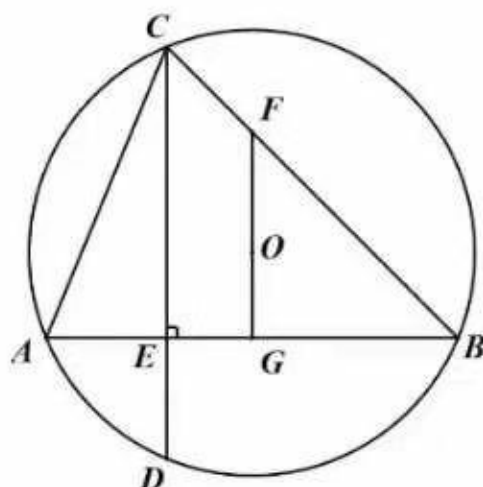


图 2

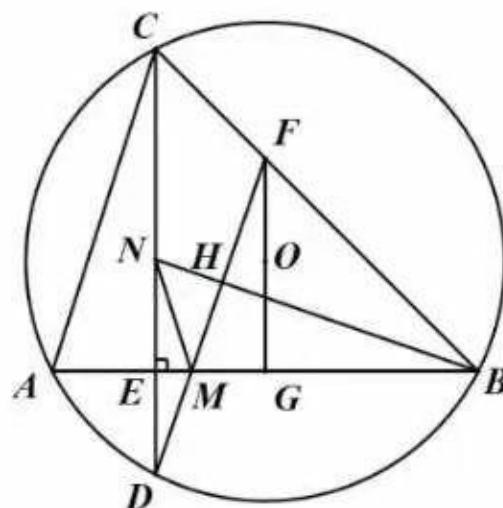
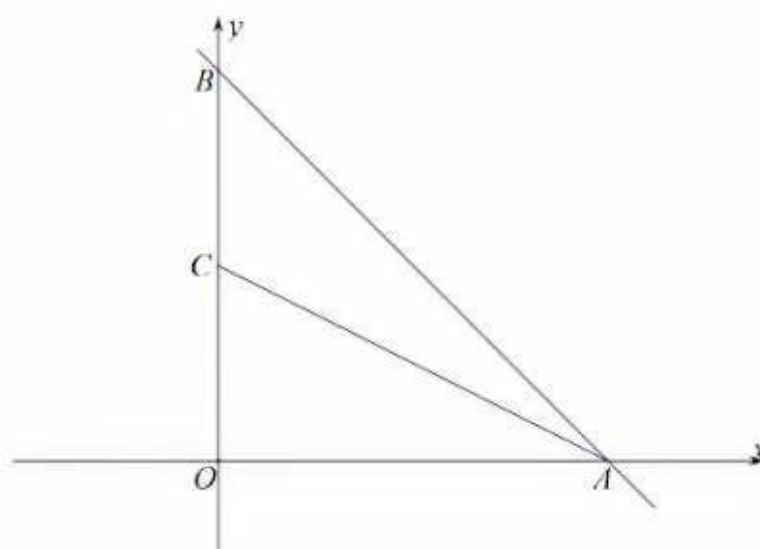
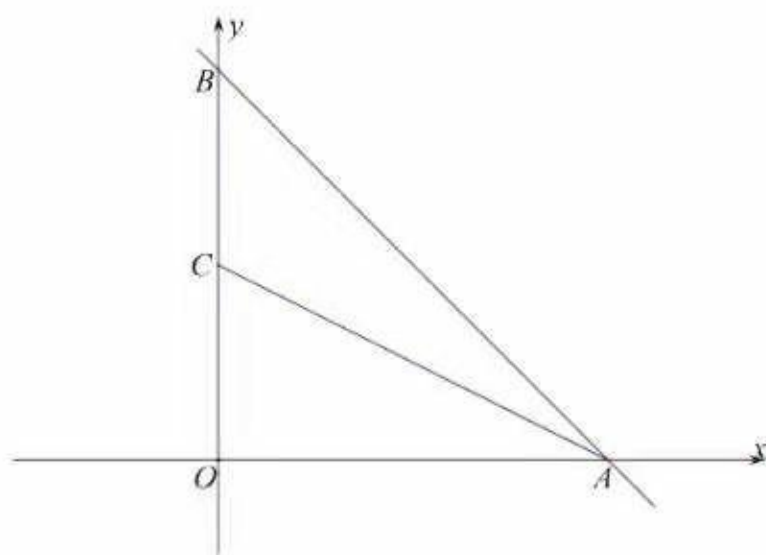


图 3

27. 已知, 平面直角坐标系中, 直线  $y = -x + 6$  交  $x$  轴于点  $A$ , 交  $y$  轴于点  $B$ , 点  $C$  为  $OB$  上一点, 连接  $AC$ , 且  $\tan \angle BAC = \frac{1}{3}$ ;

- (1) 求  $C$  点坐标;
- (2)  $D$  为  $OC$  上一点, 连接  $AD$  并延长至点  $E$ , 连接  $OE$ 、 $CE$ , 取  $AE$  中点  $F$ , 连接  $BF$ 、 $OF$ , 当  $F$  在第一象限时, 求  $S_{\triangle BCO} + S_{\triangle BOF}$  的值;
- (3) 在 (2) 的条件下, 将射线  $AC$  延  $AE$  翻折交  $OE$  于点  $P$ , 连接  $BP$ , 过  $O$  作  $OH \perp AE$  于  $H$ , 若  $AD = 4FH$ ,  $OE = \sqrt{10}$ , 求直线  $PB$  的解析式.





## 萧红中学 2021 届 XX 学科校内模拟测试（一）参考答案

## 一. 选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

请将 1--10 题答案填在下面表格中

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

## 二. 填空题(每小题 3 分, 共 30 分)

请将 11--20 题答案填在下面的表格

题号	11	12	13	14	15
答案	$5.21 \times 10^5$	$x \neq 0$	$a(a+2)(a-2)$	$1 < x \leq 9$	6
题号	16	17	18	19	20
答案	$8\sqrt{3}$	$2\pi$	5 或 7	$\frac{1}{50}$	2

## 三、解答题 (共计 60 分)

## 21. (本题 7 分)

21. 解: 原式 =  $\left(\frac{x+1}{x-2} - \frac{x-2}{x-2}\right) \times \frac{(x-2)^2}{x(x-2)} = \frac{3}{x-2} \times \frac{x-2}{x} = \frac{3}{x}$  .....4'

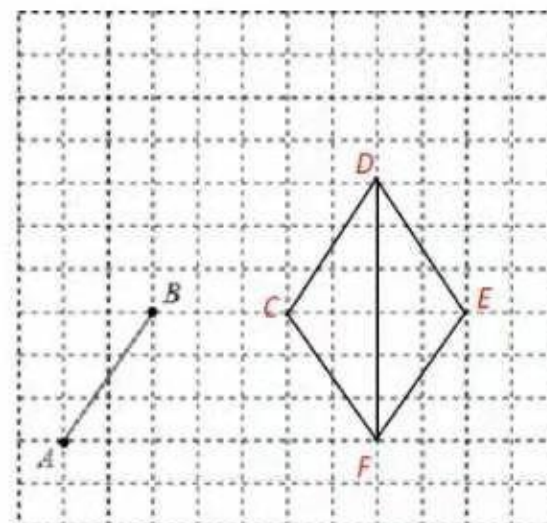
当  $x = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$  时 .....1',

原式 =  $\frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$  .....2'

## 22. (本题 7 分)

22.(1) .....3'

(2) .....4'



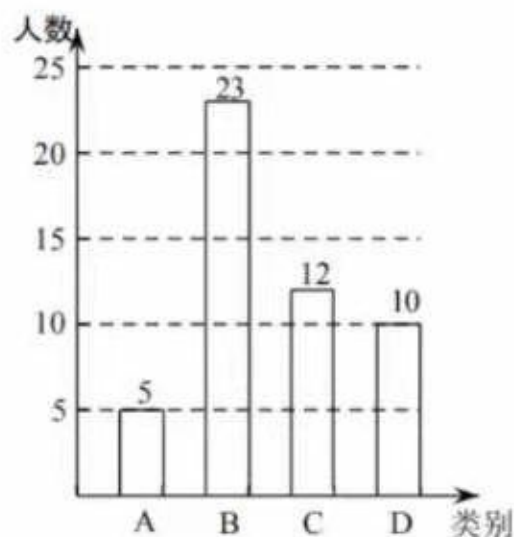




23. (1) 抽取学生人数为  $12 \div 24\% = 50$  .....1';

D 类所对应的扇形圆心角的大小为  $\frac{10}{50} \times 360^\circ = 72^\circ$  .....2'

(2) A 类人数为  $50 - 23 - 12 - 10 = 5$  (人) .....1',  
补充条形统计图如图 .....1'



(3)  $1500 \times \frac{23}{50} = 690$  (人) .....2'

答: 估计该校表示“喜欢”的 B 类的学生大约有 690 人. ....1'

24. 解: (1) 在矩形 EFGH 中,  $EH = FG$ ,  $EH \parallel FG$ ,  $\angle GFH = \angle EHF$ .  $\angle BFG = 180^\circ - \angle GFH$ ,  $\angle DHE = 180^\circ - \angle EHF$ ,  $\angle BFG = \angle DHE$  .....2'

在菱形 ABCD 中,  $AD \parallel BC \therefore \angle GBF = \angle EDH$ ,  $\triangle BGF \cong \triangle DEH$ ,  $BG = DE$ . .....2'

(2) 连接 EG, 在菱形 ABCD 中,  $AD \parallel BC$ ,  $AD = BC$ ,  $\therefore E$  为 AD 中点,  $AE = ED$ ,  $BG = DE$ ,  $\therefore AE = BG$ , .....1'

$\therefore$  四边形 ABGE 是平行四边形,  $\therefore AB = EG$ . .....1'

在矩形 EFGH 中,  $EG = FH = 2$ . .....1'

$AB = 2$ ,  $\therefore$  菱形周长为 8. ....1'

25 解: (1) 设 B 种口罩单价为  $x$  元, 则 A 种口罩单价为  $1.2x$  元,

$$\frac{1500}{x} + \frac{1500}{1.2x} = 1100 \text{ .....2'}$$

解得  $x = 2.5$  .....1'

经检验,  $x = 2.5$  是原分式方程的解 .....1'

$\therefore 1.2x = 3$  .....1'

答: A 种口罩单价为 3 元, B 种口罩单价为 2.5 元;

(2) 设购进 A 种口罩  $y$  个, 则购进 B 种口罩  $(2600 - y)$  个,

$$3y + 2.5(2600 - y) \leq 7000 \text{ .....2'}$$

解得:  $y \leq 1000$ , .....2'

答: A 种口罩最多能购进 1000 个. ....1'



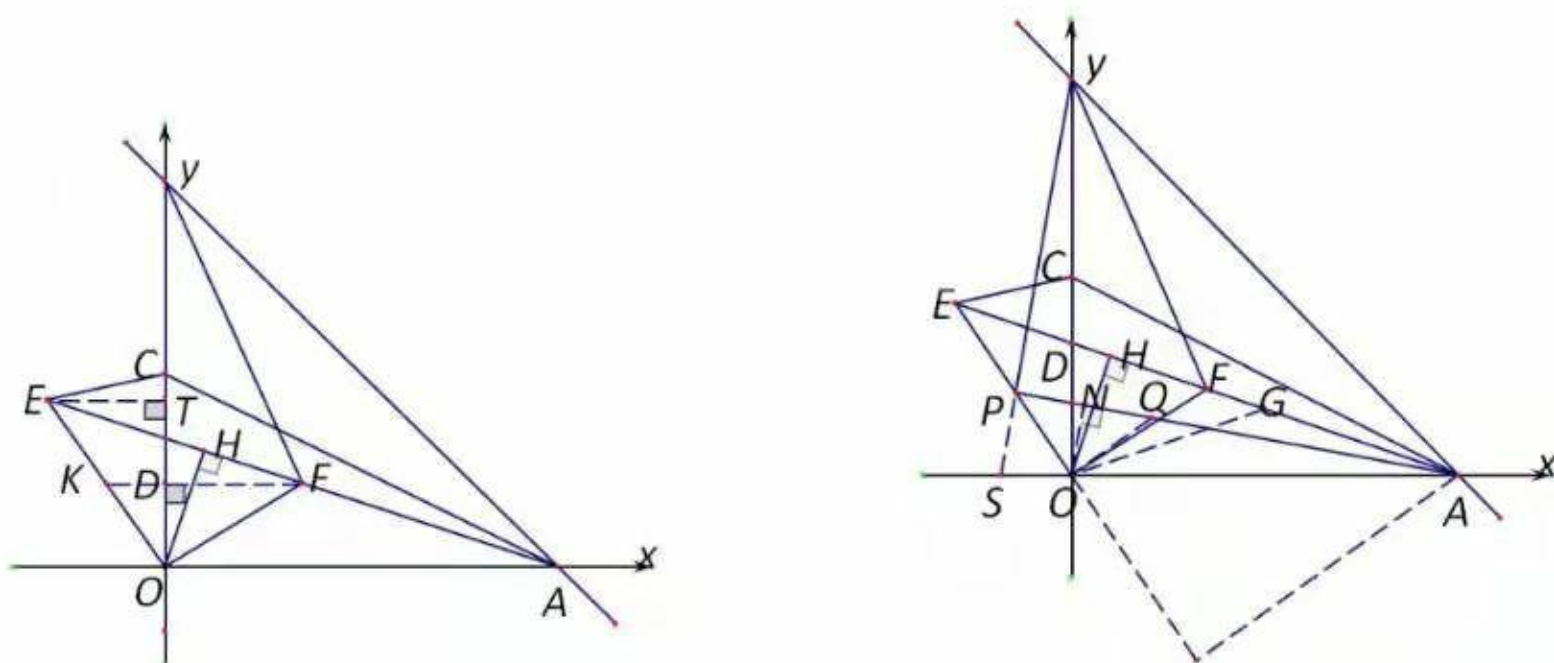
26. (1) 连 OC, 导角可证结论 .....3'

(2) 连 AD, 证 AE=DE, 可得结论 .....3'

(3) 解题思路 【也可设 NE=a, BG=b, EG=c, 利用  $\tan \alpha$  导边得到 NE=EG】 .....4'

<p>导角证 <math>\angle NME = \angle FMG</math> 可得 <math>MN = DM</math>; <math>EN = DE</math></p>	<p>沿 NM 交直线 FG 于 R 导角证等腰 <math>\triangle NRB</math></p>	<p>过 R 作 <math>RT \perp CD</math> 于 T 证 <math>\triangle BNE \cong \triangle NRT</math>, 矩形 ETRG, 得 <math>EN = EG</math></p>	<p>结合垂径定理得 <math>AE = EG = DE = NE = m</math>, <math>CN = BG = 2m = DN</math>, 连 ON, 垂径推论得 <math>ON \perp CD</math> 可得正方形 ENOG, <math>FG = 2m</math>, <math>OF = OG = 3 = m</math> 易得 <math>\tan \alpha = \frac{1}{3}</math> 可得 <math>MN = \sqrt{10}</math></p>
---	---	---	---

27.



(1) 作  $CR \perp AB$ ,  $AB = 6\sqrt{2}$  .....1'

$CR = \frac{3}{2}\sqrt{2}$  .....1'

$C(0, 3)$  .....1';

(2) 作  $ET \perp OR$  于 T 取 OF 中点 K 连接 KF 交 CO 于 I,  $KF \parallel AO$ ,  $KF = \frac{1}{2}AO = 3$  .....1'

(3) 延长 BP 交 x 轴于 S, 取 AD 中点 G, 连接 OG, 作  $OQ \perp OP$  交 AP 于 Q,  $ON \perp AP$ ,  $AM \perp EO$   
设  $HF = a$ ,  $AD = 4a$ ,  $\therefore AG = GD = 2a = OG$ , 设  $GF = b$ ,  $\therefore AF = 2a + b = EF$   
 $S \in E$

$$\therefore EH = EF - HF = 2a + b - a = a + b = GH \therefore GO = EO = GA = \sqrt{10} \therefore (\sqrt{10})^2 - EH^2 = 6^2 - (\sqrt{10} + EH)^2 \therefore EH = \frac{4\sqrt{10}}{5}$$

$$\therefore AH = \frac{9\sqrt{10}}{5}, AE = \frac{13\sqrt{10}}{5}, \text{勾股得 } OH = \frac{3\sqrt{10}}{5} \therefore \tan \angle HEO = \frac{OH}{EH} = \frac{3}{4}, \tan \angle HAO = \frac{OH}{AH} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots 1'$$

$$\therefore \angle HAO = \angle BAC = \angle GAO = \alpha \therefore \angle CAE = 45^\circ - 2\alpha = \angle PAE, \angle OGE = \angle OEG = 2\alpha \therefore \angle OPA = \angle OEG + \angle PAE = 45^\circ \dots\dots\dots 1'$$

$$\therefore \angle POQ = \angle AOB = 90^\circ \therefore \angle POB = \angle AOQ, \text{又 } AO = BO, PO = QO \therefore \triangle BOP \cong \triangle QAO \therefore \angle PBO = \angle PAO \dots\dots\dots 1'$$

$$\text{设 } OH = 3t, EH = 4t, EO = 5t, AH = 3OH = 9t, AE = 13t, AM = \frac{3}{5}AE = \frac{39}{5}t = PM, AP = \frac{39\sqrt{2}}{5}t, EM = \frac{4}{5}AE = \frac{52}{5}t,$$

$$\therefore OM = EM - EO = \frac{27}{5}t, PO = \frac{12}{5}t, PN = ON = \frac{6\sqrt{2}}{5}t \therefore AN = AP - PN = \frac{33\sqrt{2}}{5}t \therefore \tan \angle PBO = \tan \angle PAO = \frac{2}{11} \dots\dots\dots 1'$$

$$\therefore S(-\frac{12}{11}, 0) \therefore PB: y = \frac{11}{2}x + 6 \dots\dots\dots 1'$$