

哈尔滨市 2010 年初中升学考试

数 学 试 卷

考生须知:

1. 本试卷满分 120 分, 考试时间为 120 分钟.
2. 答题前, 考生先将自己的“姓名”、“准考证号码”在答题卡上填写清楚, 将条形码准备粘贴在条形码区域内.
3. 考生作答时, 请按照题号顺序在答题卡各题目的区域内作答, 超出答题卡区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题纸上答题无效.
4. 选择题必须用 2B 铅笔在答题卡上填涂, 非选择题用黑色字迹书写笔在答题卡上作答, 否则无效.
5. 保持卡面清洁, 不要折叠、不要弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀.

第 I 卷 选择题 (共 30 分) (涂卡)

一、选择题 (每小题 3 分, 共计 30 分)

1. 某年哈尔滨市一月份的平均气温为 -18°C , 三月份的平均气温为 2°C , 则三月份的平均气温比一月份的平均气温高 ().

(A) 16°C (B) 20°C (C) -16°C (D) -20°C

2. 下列运算中, 正确的是 ().

(A) $x^3 \cdot x^2 = x^5$ (B) $x + x^2 = x^3$ (C) $2x^3 \div x^2 = x$ (D) $\left(\frac{x}{2}\right)^3 = \frac{x^3}{2}$

3. 下列图形中, 是中心对称图形的是 ().



(A)



(B)



(C)



(D)

4. 在抛物线 $y = x^2 - 4$ 上的一个点是 ().

(A) (4,4) (B) (1,-4) (C) (2,0) (D) (0,4)

5. 一个袋子里装有 8 个球, 其中 6 个红球 2 个绿球, 这些球除颜色外, 形状、大小、质地等完全相同. 搅匀后, 在看不到球的条件下, 随机从这个袋子中摸出一个红球的概率是 ().

(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{3}{4}$

6. 下列几何体中, 俯视图是三角形的几何体是 ().



长方体

(A)



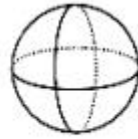
圆柱

(B)



三棱柱

(C)



球

(D)

7. 反比例函数 $y = \frac{k-3}{x}$ 的图象, 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大, 则 k 的取值范围是 ().

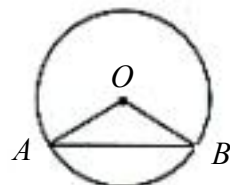
- (A) $k < 3$ (B) $k \leq 3$ (C) $k > 3$ (D) $k \geq 3$

8. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $AB = 7$, 则 BC 的长为 ().

- (A) $7 \sin 35^\circ$ (B) $\frac{7}{\cos 35^\circ}$
(C) $7 \cos 35^\circ$ (D) $7 \tan 35^\circ$

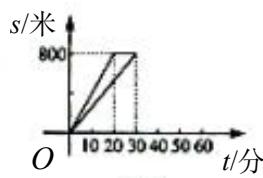
9. 如图, AB 是 $\odot O$ 的弦, 半径 $OA = 2$, $\angle AOB = 120^\circ$, 则弦 AB 的长是 ().

- (A) $2\sqrt{2}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{5}$ (D) $3\sqrt{2}$

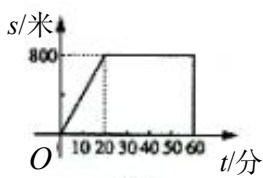


(第9题图)

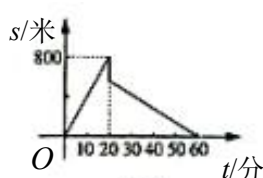
10. 小明的爸爸早晨出去散步, 从家走了 20 分到达距离家 800 米的公园, 他在公园休息了 10 分, 然后用 30 分原路返回家中, 那么小明的爸爸离家的距离 s (单位: 米) 与离家的时间 t (单位: 分) 之间的函数关系图象大致是 ().



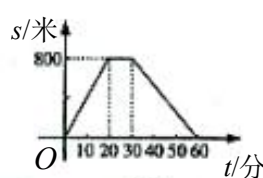
(A)



(B)



(C)



(D)

第 II 卷 非选择题 (共 90 分)

二、填空题 (每小题 3 分, 共计 30 分)

11. 地球与太阳之间的距离约为 149 600 000 千米, 用科学记数法表示 (保留 2 个有效数字) 约为 _____ 千米.

12. 函数 $y = \frac{x+1}{x-2}$ 的自变量 x 的取值范围是 _____.

13. 化简: $\sqrt{16} =$ _____.

14. 把多项式 $2a^2 - 4ab + 2b^2$ 分解因式的结果是 _____.

15. 方程 $\frac{5}{x} + \frac{x-3}{x} = 0$ 的解是 _____.

16. 某种衬衫每件的原标价为 150 元, 如果每件以八折 (即按标价的 80%) 出售, 那么这种衬衫每件的实际售价应为 _____ 元.

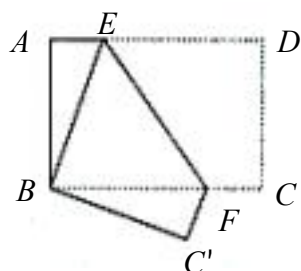
17. 将一个底面半径为 5cm, 母线长为 12cm 的圆锥形纸筒沿一条母线剪开展平, 所得的侧面展开图的圆心角是 _____ 度.

18. 观察下列图形:

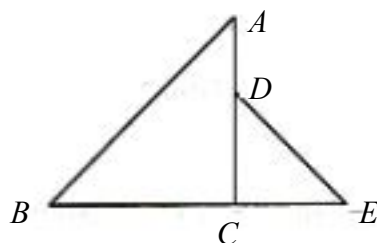


它们是按一定规律排列的，依照此规律，第9个图形中共有_____个★.

19. 如图，将矩形纸片 $ABCD$ 折叠，使点 D 与点 B 重合，点 C 落在点 C' 处，折痕为 EF ，若 $\angle ABE = 20^\circ$ ，那么 $\angle EFC'$ 的度数为_____度.



(第19题图)



(第20题图)

20. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 10$ ，在 $\triangle DCE$ 中， $\angle DCE = 90^\circ$ ， $DC = EC = 6$ ，点 D 在线段 AC 上，点 E 在线段 BC 的延长线上. 将 $\triangle DCE$ 绕点 C 旋转 60° 得到 $\triangle D'CE'$ (点 D 的对应点为点 D' ，点 E 的对应点为点 E')，连接 AD' 、 BE' ，过点 C 作 $CN \perp BE'$ ，垂足为 N ，直线 CN 交线段 AD' 于点 M ，则 MN 的长为_____.

三、解答题 (其中 21~24 题各 6 分，25~26 题各 8 分，27~28 题各 10 分，共计 60 分)

21. (本题 6 分)

先化简，再求代数式 $\frac{a+1}{a+3} \div \frac{a+1}{2}$ 的值，其中 $a = 2\sin 60^\circ - 3$.

22. (本题 6 分)

点 $A(-1,4)$ 和点 $B(-5,1)$ 在平面直角坐标系中的位置如图所示.

(1) 将点 A 、 B 分别向右平移 5 个单位，得到点

A_1 、 B_1 ，请画出四边形 AA_1B_1B ；

(2) 画一条直线，将四边形 AA_1B_1B 分成两个全等

的图形，并且每个图形都是轴对称图形.

23. (本题 6 分)

如图， AB 、 AC 为 $\odot O$ 的弦，连接 CO 、 BO 并延长分别交弦 AB 、 AC 于点 E 、 F ， $\angle B = \angle C$.

求证： $CE = BF$.

24. (本题 6 分)

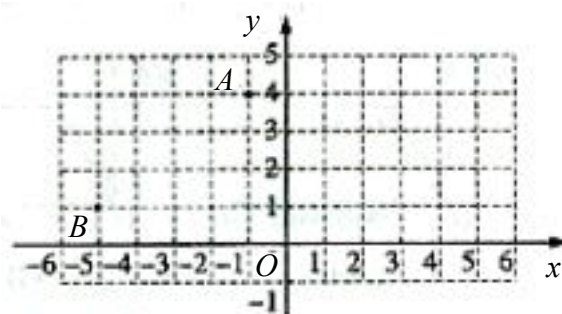
体育课上，老师用绳子围成一个周长为 30 米的游戏场地，围成的场地是如图所示的矩形 $ABCD$. 设边 AB 的长为 x (单位：米)，矩形 $ABCD$ 的面积为 S (单位：平方米).

(1) 求 S 与 x 之间的函数关系式 (不要求写出自变量 x 的取值范围)；

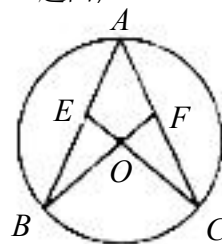
(2) 若矩形 $ABCD$ 的面积为 50 平方米，且 $AB < AD$ ，请求出此时 AB 的长.

25. (本题 8 分)

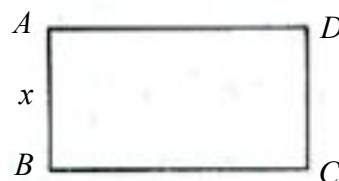
哈市某中学为了解学生的课余生活情况，学校决定围绕“在欣赏音乐、读课外书、体育运动、



(第22题图)

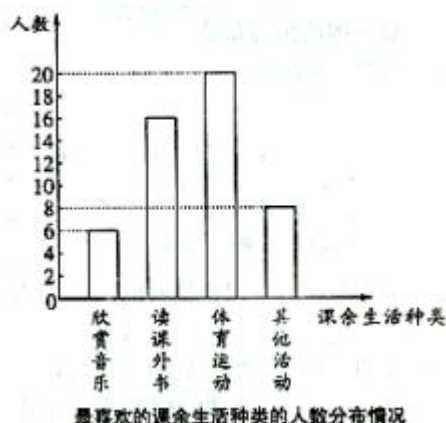


(第23题图)



(第24题图)

其他活动中,你最喜欢的课余生活种类是什么?(只写一类)”的问题,在全校范围内随机抽取部分学生进行问卷调查,并将调查问卷适当整理后绘制成如图所示的不完整的条形统计图,其中最喜欢欣赏音乐的学生占被抽取人数的12%,请你根据以上信息解答下列问题:



(第25题图)

- (1) 在这次调查中,一共抽取了多少名学生?
- (2) 最喜欢读课外书的学生占被抽取人数的百分数是多少?
- (3) 如果全校有1000名学生,请你估计全校最喜欢体育运动的学生约有多少名?

26. (本题8分)

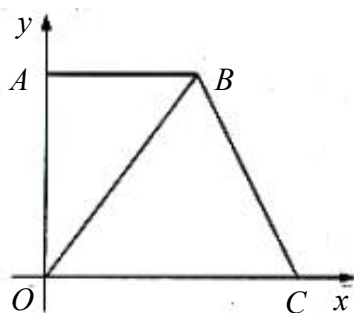
君实机械厂为青扬公司生产A、B两种产品,该机械厂由甲车间生产A种产品,乙车间生产B种产品,两车间同时生产.甲车间每天生产的A种产品比乙车间每天生产的B种产品多2件,甲车间3天生产的A种产品与乙车间4天生产的B种产品数量相同.

- (1) 求甲车间每天生产多少件A种产品?乙车间每天生产多少件B种产品?
- (2) 君实机械厂生产的A种产品的出厂价为每件200元,B种产品的出厂价为每件180元.现青扬公司需一次性购买A、B两种产品共80件,君实机械厂甲、乙两车间在没有库存的情况下只生产8天,若青扬公司按出厂价购买A、B两种产品的费用超过15000元而不超过15080元.请你通过计算为青扬公司设计购买方案.

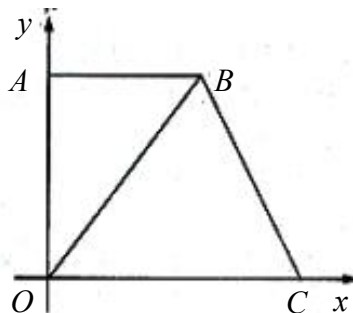
27. (本题10分)

如图,在平面直角坐标系中,点O是坐标原点,四边形AOCB是梯形, $AB \parallel OC$,点A的坐标为(0,8),点C的坐标为(10,0), $OB = OC$.

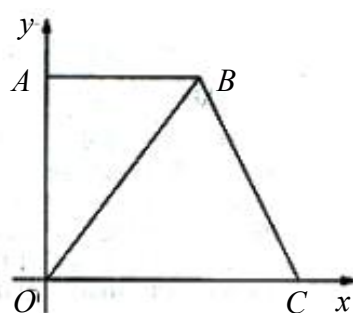
- (1) 求点B的坐标;
- (2) 点P从C点出发,沿线段CO以5个单位/秒的速度向终点O匀速运动,过点P作 $PH \perp OB$,垂足为H,设 $\triangle HBP$ 的面积为 $S(S \neq 0)$,点P的运动时间为t秒,求S与t之间的函数关系式(直接写出自变量t的取值范围);
- (3) 在(2)的条件下,过点P作 $PM \parallel CB$ 交线段AB于点M,过点M作 $MR \perp OC$,垂足为R,线段MR分别交直线PH、OB于点E、G,点F为线段PM的中点,连接EF.当t为何值时, $\frac{EF}{EG} = \frac{\sqrt{5}}{2}$?



(第27题图)



(第27题备用图)



(第27题备用图)

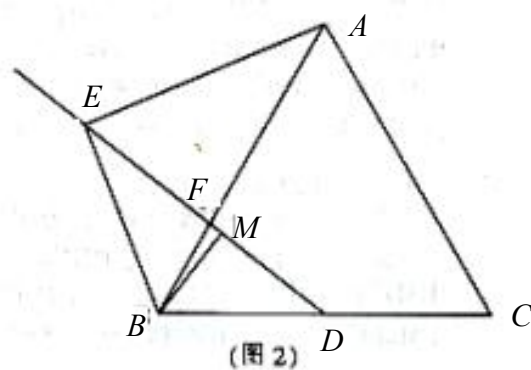
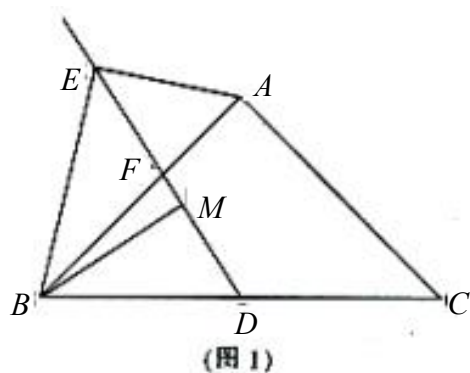
28. (本题 10 分)

已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 点 D 为 BC 边的中点, 连 F 是 AB 边上一点, 点 E 在线段 DF 的延长线上, $\angle BAE = \angle BDF$, 点 M 在线段 DF 上, $\angle ABE = \angle DBM$.

(1) 如图 1, 当 $\angle ABC = 45^\circ$ 时, 求证: $AE = \sqrt{2}MD$;

(2) 如图 2, 当 $\angle ABC = 60^\circ$ 时, 则线段 AE 、 MD 之间的数量关系为_____;

(3) 在 (2) 的条件下, 延长 BM 到 P , 使 $MP = BM$, 连接 CP , 若 $AB = 7$, $AE = 2\sqrt{7}$, 求 $\tan \angle ACP$ 的值.



(第 28 题图)

哈尔滨市 2010 年初中升学考试

数学试题参考答案及评分标准

一、选择题: 1. B 2. A 3. D 4. C 5. D 6. C 7. A 8. C 9. B 10. D.

二、填空题: 11. 1.5×10^8 ; 12. $x \neq 2$; 13. 4; 14. $2(a-b)^2$; 15. $x = -2$;

16. 120; 17. 150; 18. 28; 19. 125; 20. $7 + \frac{15}{7}\sqrt{3}$ 或 $7 - \frac{15}{7}\sqrt{3}$.

三、解答题:

21. 解: 原式 $= \frac{a+1}{a+3} \times \frac{2}{a+1} = \frac{2}{a+3}$ 2 分

当 $a = 2 \sin 60^\circ - 3 = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 = \sqrt{3} - 3$ 2 分

原式 $= \frac{2}{\sqrt{3}-3+3} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$ 2 分

22. (1) 正确画图 3 分

(2) 正确画图 3 分

23. 证明: $\because OB, OC$ 是 $\odot O$ 的半径 $\therefore OB = OC$ 1 分

又 $\because \angle B = \angle C \quad \angle BOE = \angle COF$ 1 分

$\therefore \triangle EOB \cong \triangle FOC$ 2 分

$\therefore OE = OF$ 1 分

$\therefore CE = BF$ 1 分

24. 解: (1) 根据题意 $AD = \frac{30-2x}{2} = 15-x$ 1 分

$S = x(15-x) = -x^2 + 15x$ 2 分

(2) 当 $S = 50$ 时 $-x^2 + 15x = 50$ 整理得 $x^2 - 15x + 50 = 0$ 解得 $x_1 = 5 \quad x_2 = 10$

..... 2 分

当 $AB = 5$ 时 $AD = 10$; 当 $AB = 10$ 时 $AD = 5 \quad \because AB < AD \quad \therefore AB = 5$ 1 分

答: 当矩形 $ABCD$ 的面积为 50 平方米且 $AB < AD$, AB 的长为 5 米.

25. 解: (1) $6 \div 12\% = 50$ 名 2 分

答: 在这次调查中, 一共抽取了 50 名学生.

(2) $50 - 6 - 20 - 8 = 16$ 名 2 分

$\frac{16}{50} \times 100\% = 32\%$ 1 分

答: 最喜欢读课外书的学生占被抽取人数的 32%.

(3) $1000 \times \frac{20}{50} = 400$ 名 2 分

$\therefore$ 估计全校最喜欢体育运动的学生约有 400 名. 1 分

26. 解: (1) 设乙车间每天生产 x 件 B 种产品, 则甲车间每天生产 $(x+2)$ 件 A 种产品.

∵ 点 F 为 PM 的中点 ∴ $EF \perp PM$

∵ $\angle EMF = \angle PMR$ $\angle EFM = \angle PRM = 90^\circ$ ∴ $\triangle MEF \sim \triangle MPR$

$$\therefore \frac{ME}{MP} = \frac{MF}{MR} = \frac{EF}{PR} \quad \text{其中 } MF = \frac{PM}{2} = 2\sqrt{5}$$

$$MR = 8 \quad PR = \sqrt{PM^2 - MR^2} = 4 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore ME = 5 \quad EF = \sqrt{5}$$

$$\therefore \frac{EF}{EG} = \frac{\sqrt{5}}{2} \quad \therefore EG = 2 \quad \therefore MG = EM - EG = 5 - 2 = 3 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

∵ $AB \parallel OC$ ∴ $\angle MBG = \angle BON'$ 又 ∵ $\angle GMB = \angle ON'B = 90^\circ$

$$\therefore \triangle MGB \sim \triangle N'BO \quad \therefore \frac{MG}{N'B} = \frac{MB}{N'O} \quad \therefore BM = \frac{9}{4}$$

$$\therefore 5t = \frac{9}{4} \quad \therefore t = \frac{9}{20} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

② 当点 G 在点 E 下方时

如图 3 同理可得 $MG = ME + EG = 5 + 2 = 7$

$$\therefore BM = 5t = \frac{21}{4} \quad \therefore t = \frac{21}{20} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{当 } t = \frac{9}{20} \text{ 或 } \frac{21}{20} \text{ 时, } \frac{EF}{EG} = \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

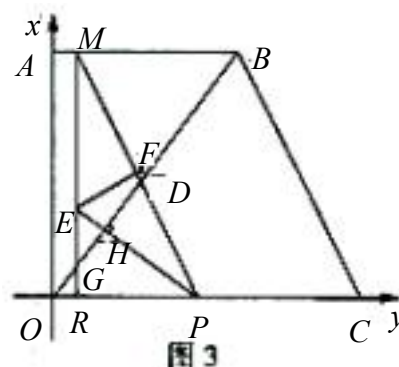


图 3

28. (1) 证明: 如图 1 连接 AD

∵ $AB = AC$ $BD = CD$ ∴ $AD \perp BC$ 又 ∵ $\angle ABC = 45^\circ$

$$\therefore BD = AB \cdot \cos \angle ABC \quad \text{即 } AB = \sqrt{2}BD$$

∵ $\angle BAE = \angle BDM$ $\angle ABE = \angle DBM$

∴ $\triangle ABE \sim \triangle DBM$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$\therefore \frac{AE}{DM} = \frac{AB}{DB} = \sqrt{2} \quad \therefore AE = \sqrt{2}MD \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) $AE = 2MD$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(3) 解: 如图 2 连接 AD 、 EP ∵ $AB = AC$

$\angle ABC = 60^\circ$ ∴ $\triangle ABC$ 为等边三角形

又 ∵ D 为 BC 中点

$$\therefore AD \perp BC \quad \angle DAC = 30^\circ \quad BD = DC = \frac{1}{2}AB$$

∵ $\angle BAE = \angle BDM$ $\angle ABE = \angle DBM$

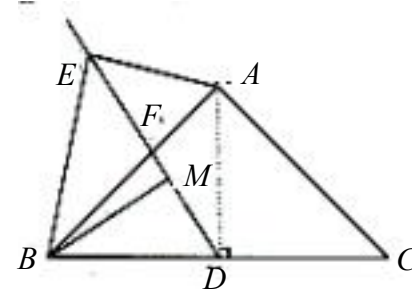


图 1

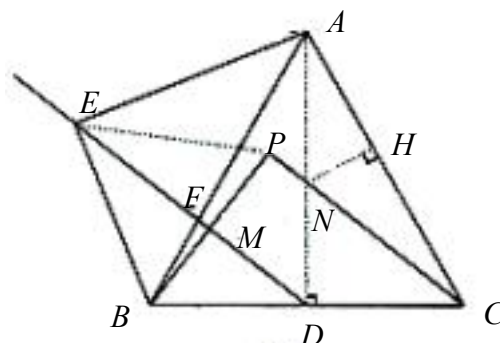


图 2

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DBM \quad \therefore \frac{BE}{BM} = \frac{AB}{DB} = 2$$

$$\angle AEB = \angle DMB \quad \therefore EB = 2BM \quad \text{又} \because BM = MP$$

$$\therefore EB = BP \quad \text{又} \because \angle EBM = \angle ABC = 60^\circ$$

$\therefore \triangle BEP$ 为等边三角形..... 1 分

$$\therefore EM \perp BP \quad \therefore \angle BMD = 90^\circ \quad \therefore \angle AEB = 90^\circ \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{在 Rt} \triangle AEB \text{ 中} \quad AE = 2\sqrt{7} \quad AB = 7$$

$$\therefore BE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = \sqrt{21} \quad \therefore \tan \angle EAB = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\because D \text{ 为 } BC \text{ 中点} \quad M \text{ 为 } BP \text{ 中点} \quad \therefore DM \parallel PC$$

$$\therefore \angle MDB = \angle PCB \quad \therefore \angle EAB = \angle PCB$$

$$\therefore \tan \angle PCB = \frac{\sqrt{3}}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{在 Rt} \triangle ABD \text{ 中} \quad AD = AB \cdot \sin \angle ABD = \frac{7}{2}\sqrt{3}$$

$$\text{在 Rt} \triangle NDC \text{ 中} \quad ND = DC \cdot \tan \angle NCD = \frac{7}{4}\sqrt{3} \quad \therefore NA = AD - ND = \frac{7}{4}\sqrt{3}$$

过 N 作 $NH \perp AC$, 垂足为 H

$$\text{在 Rt} \triangle ANH \text{ 中} \quad NH = \frac{1}{2}AN = \frac{7}{8}\sqrt{3} \quad AH = AN \cdot \cos \angle NAH = \frac{21}{8} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore CH = AC - AH = \frac{35}{8} \quad \therefore \tan \angle ACP = \frac{\sqrt{3}}{5} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(以上各解答题如有不同解法并且正确, 请按相应步骤给分)